

(51) Int. Cl.

B25J 15/04

H05K 13/04

識別記号

F I

B25J 15/04

H05K 13/04

マークド (参考)

A 3C007

B 3F061

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全35頁)

(21)出願番号 特願2000-141785(P 2000-141785)  
 (22)出願日 平成12年5月15日(2000.5.15)  
 (31)優先権主張番号 特願平11-315161  
 (32)優先日 平成11年11月5日(1999.11.5)  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (72)発明者 奥田 修  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (72)発明者 壁下 朗  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (74)代理人 100062144  
 弁理士 青山 葦 (外2名)

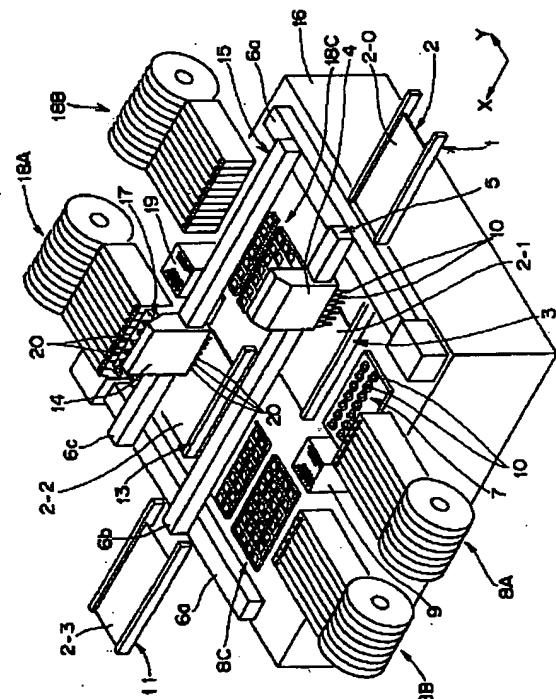
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ノズル交換装置及び部品実装装置

(57)【要約】

【課題】 多数のノズルを一括交換する場合でも、ノズル間隔を広げたり、ノズル交換装置を大型化する必要がなく、かつ、保持解除動作を同期駆動して均等に行わせるための機構が簡単なものとなるノズル交換装置及び部品実装装置を提供する。

【解決手段】 複数のノズル10をその大小にかかわらずにそれぞれ並べて保持し、押さえ部材202, 1202をノズル配列ピッチとずらせるようにスライドすることで、複数のノズルを同一機構で係止保持及び係止解除することができて、ノズルホルダ100からのノズルの一括保持及び保持解除を行わせる。押さえ部材とともに保持解除部材201を移動させるととき、保持解除部材のみを押さえ部材に対して上昇させて、複数のノズルホルダが複数のノズルを保持していても、同一機構で複数のノズルホルダから一斉に保持解除させる。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品を供給する部品供給部（8A, 8B, 8C, 18A, 18B, 18C）と、上記部品供給部から供給された上記部品をそれぞれ吸着保持する複数のノズル（10）を複数のノズルホルダ（100）に着脱可能に有する1つの作業ヘッド（4）とを備えて、上記作業ヘッドを被装着体（2）まで移動して上記ノズルに吸着保持された上記部品を上記被装着体に装着する部品実装装置において上記ノズルと交換される交換用ノズル（10, 10B, 10S）を保持するノズル交換装置において、

上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数の使用していたノズルを保持可能な使用ノズル保持部（203c）と、上記作業ヘッドの上記ノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルと交換する複数の交換用ノズル（10, 10B, 10S）を保持している交換用ノズル保持部（203c）とを有するノズル載置部材（203）と、

上記ノズル載置部材の上方に上記ノズル載置部材に対して移動可能に配置され、ノズル交換時に、上記複数のノズルホルダが挿入される貫通穴（201a）と、上記複数のノズルホルダが上記貫通穴に挿入されたのち上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動して上記複数のノズルホルダに係合する係止部（201b）とを有して、上記複数のノズルホルダに上記係止部が係合することにより上記複数のノズルホルダのノズル保持を一斉に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外し可能に又は各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能にする保持解除部材（201）と、

上記保持解除部材より下方で上記ノズル載置部材の上に、上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する移動方向に向けて摺動可能に載置され、かつ、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持される上記複数のノズルホルダの上記複数のノズルを上記使用ノズル保持部側に貫通させる貫通穴（202a）と、上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止する第1係止部（202b）と、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止する第2係止部（202b）と、上記複数の交換用ノズルを上記交換用ノズル保持部側から保持解除部材側に貫通させる貫通穴（202a）とを有する押さえ部材（202）とを備え、

上記保持解除部材と上記押さえ部材とがリンク機構（420）により連結されて上記押さえ部材に対して上記保持解除部材が大略平行に昇降して上記保持解除部材を上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動可能であり、ノズル交換時、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルを、上記保持解除部材の上記貫通

10

穴を貫通させ、さらに、上記押さえ部材の上記貫通穴を貫通させることにより、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持し、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第1係止部により上記使用ノズル保持部に抜き出し不可能に係止する一方、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一斉に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外す一方、

上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダを上記保持解除部材の上記貫通穴と上記押さえ部材の上記貫通穴とを通過させて、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部の上記複数の交換用ノズルを上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダ内に挿入し、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一斉に解除させて、各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能とし、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第2係止部により係止されていた上記複数の交換用ノズルの係止を解除して上記複数の交換用ノズルが上記貫通穴に入り込み、上記交換用ノズル保持部から上記複数の交換用ノズルを抜き出しが可能とすることを特徴とするノズル交換装置。

20

【請求項2】 上記押さえ部材が上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する上記移動方向に向けて移動するとき、上記保持解除部材は、上記押さえ部材に対して相対的に移動する範囲と、上記押さえ部材と同期して一體的に移動する範囲とを有する請求項1に記載のノズル交換装置。

7

【請求項3】 部品を供給する部品供給部（8 A, 8 B, 8 C, 18 A, 18 B, 18 C）と、上記部品供給部から供給された上記部品をそれぞれ吸着保持する複数のノズル（10）を複数のノズルホルダ（100）に着脱可能に有する1つの作業ヘッド（4）とを備えて、上記作業ヘッドを被装着体（2）まで移動して上記ノズルに吸着保持された上記部品を上記被装着体に装着する部品実装装置において上記ノズルと交換される交換用ノズル（10, 10 B, 10 S）を保持するノズル交換装置において

2

上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する移動方向に向けて摺動可能に配置され、かつ、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダを取り付けられた上記複数の使用していたノズルを保持可能な使用ノズル保持部(203c)と、上記作業ヘッドの上記ノズルホルダを取り付けられた上記複数のノズルと交換する複数の交換用ノズル保持部(204c)を有する。

通  
9

ズル保持部 (203c) とを有するノズル載置部材 (1203) と、

上記ノズル載置部材の上方に位置し上記ノズル載置部材に対してリンク機構 (420) により連結されて上記ノズル載置部材に対して上記保持解除部材が大略平行に昇降して上記保持解除部材を上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動可能としつつ上記ノズル載置部材とともに移動可能に配置され、ノズル交換時に、上記複数のノズルホルダが挿入される貫通穴 (201a) と、上記複数のノズルホルダが上記貫通穴に挿入されたのち上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動して上記複数のノズルホルダに係合する係止部

(201b) とを有して、上記複数のノズルホルダに上記係止部が係合することにより上記複数のノズルホルダのノズル保持を一齊に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外し可能に又は各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能にする保持解除部材 (1201) と、

上記保持解除部材より下方で上記ノズル載置部材の上方に、上記ノズル載置部材に対して相対的に上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する上記移動方向に向けて摺動可能に載置され、かつ、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持される上記複数のノズルホルダの上記複数のノズルを上記使用ノズル保持部側に貫通させる貫通穴 (202a) と、上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止する第1係止部 (202b) と、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止する第2係止部 (202b) と、上記複数の交換用ノズルを上記交換用ノズル保持部側から保持解除部材側に貫通させる貫通穴 (202a) とを有する押さえ部材 (1202) とを備え、

ノズル交換時、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルを、上記保持解除部材の上記貫通穴を貫通させ、さらに、上記押さえ部材の上記貫通穴を貫通させることにより、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持し、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第1係止部により上記使用ノズル保持部に抜き出し不可能に係止する一方、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一齊に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外す一方、

上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダを上記保持解除部材の上記貫通穴と上記押さえ部材の上記貫通穴とを通過させて、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部の上記複数の交換用ノズルを上記

作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダ内に挿入し、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一齊に解除させて、各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能とし、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第2係止部により係止されていた上記複数の交換用ノズルの係止を解除して上記複数の交換用ノズルが上記貫通穴に入り込み、上記交換用ノズル保持部から上記複数の交換用ノズルを抜き出し可能とすることを特徴とするノズル交換装置。

【請求項4】 上記ノズル載置部材を上記移動方向に進退させる駆動装置 (205) と、  
上記押さえ部材 (1202) は、上記移動方向沿いに延びる、上記ノズル載置部材 (1203) の突起 (500) が挿入される長穴 (501) を有するとともに、上記保持解除部材 (1201) の端部には、上記移動方向の係止側に固定されたストッパプレート (1208) に当接し転動可能なローラ (211) を有して、  
上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止側に移動するとき、上記ノズル載置部材の上記突起が、上記長穴を上記長穴の上記移動方向の係止解除側の端部から係止側の端部に向けて移動して上記係止側の端部に接触したのち、上記ノズル載置部材とともに上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に移動して、上記第1係止部 (202b) により上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止するとともに、上記第2係止部 (202b) により上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止し、さらに、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止側にさらに移動して上記保持解除部材 (1201) の端部の上記ローラ (211) が上記ストッパプレート (1208) に当接して上向きに転動することにより、上記保持解除部材 (1201) が上記リンク機構により大略平行に上昇して、上記保持解除部材 (1201) を上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向に上記ノズルホルダ保持解除位置まで移動させる一方、  
上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側に移動するとき、上記ノズル載置部材の上記突起が、上記長穴を上記長穴の上記移動方向の係止側の端部から係止解除側の端部に向けて移動して上記係止解除側の端部に接触したのち、上記ノズル載置部材とともに上記押さえ部材が上記移動方向の係止解除側に移動して、上記第1係止部 (202b) により上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止解除するとともに、上記第2係止部 (202b) により上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止解除し、さ

らに、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側にさらに移動して上記保持解除部材

(1201) が上記リンク機構により大略平行に下降して、上記保持解除部材 (1201) を上記複数のノズルホルダの挿入方向に上記ノズルホルダ保持位置まで移動させる請求項3に記載のノズル交換装置。

【請求項5】 上記保持解除部材 (1201) を上記ノズル載置部材に対して下端位置に付勢する付勢部材 (242) をさらに備え、

上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側に移動するとき、上記ノズル載置部材の上記突起は、上記長穴の上記移動方向の係止側の端部から係止解除側の端部に向けて移動して係止解除側の端部に接触したのち、上記ノズル載置部材とともに上記押さえ部材が上記移動方向の係止解除側に移動して、上記第1係止部 (202b) により上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止解除するとともに、上記第2係止部 (202b) により上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止解除し、さらに、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側に移動して上記付勢部材の付勢力により上記保持解除部材 (1201) の端部の上記ローラ (211) が上記ストッパプレート (1208) に当接して下向きに転動することにより、上記保持解除部材 (1201) が上記リンク機構により大略平行に下降して、上記保持解除部材 (1201) を上記複数のノズルホルダの挿入方向に上記ノズルホルダ保持位置まで移動させる請求項4に記載のノズル交換装置。

【請求項6】 上記ノズル載置部材の上記移動方向の係止側及び係止解除側の移動を案内するノズル載置部材案内部材 (1204B) と、

上記押さえ部材の上記移動方向の係止側及び係止解除側の移動を案内する押さえ部材案内部材 (1204A) とをさらに備えるようにした請求項4又は5に記載のノズル交換装置。

【請求項7】 上記作業ヘッドは、上記ノズル載置部材に保持された上記交換用のノズルを検出する検出装置

(260) を有し、上記検出装置により、上記交換用のノズル有無を判定するとともに、上記ノズル載置部材、上記押さえ部材、又は、上記保持解除部材に備えられた識別マーク (250) を読んで上記交換用のノズルの配列状態を判断する請求項1～6のいずれか1つに記載のノズル交換装置。

【請求項8】 上記ノズル載置部材と上記押さえ部材と上記保持解除部材とより1つのノズル収納体 (400) を構成し、上記ノズル収納体を、部品実装を行うときに使用するノズルの種類によって用意する交換用ノズル及び使用ノズルの各保持部の配列が異なる複数種類用意し、部品実装

に応じて交換可能とする請求項1～7のいずれかに記載のノズル交換装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載のノズル交換装置を備える部品実装装置。

【請求項10】 上記作業ヘッドによる全てのノズル交換をする場合におけるノズル切り離し判定において、上記作業ヘッドにある上記複数のノズルの切り離し判定を同時にを行い、切り離しが行われていると判定した場合には上記複数のノズルの切り離し判定を1回で行い、上記ノズルの切り離しが行われていないと判定した場合のみ上記複数のノズルの各ノズル毎に切り離し判定を行い、切り離しが行われていないノズルの確定をするようにした請求項7に記載のノズル交換装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、部品供給部から供給された部品を吸着ノズルにより吸着保持したのち、基板や部品などの被装着体に装着する部品実装装置に關し、詳しくは、対象部品により吸着ノズルを交換して装着動作を行うノズル交換装置、並びに、ノズル交換装置を有する部品実装装置に関する、

#### 【0002】

【従来の技術】 従来、吸着ノズルを交換する機構としては種々の構造のものが知られている。例えば、図17に示すように、ノズルホルダー881は、インナースリーブ882の内側に支持されたボール884、…、884をアウタースリーブ883でインナースリーブ882を介して押すことにより、ボール884、…、884がノズル887の係合凹部886に入り込み、ノズル887をノズルホルダー881に保持するように構成したものがある。

【0003】 このようなものでは、ノズルホルダー881によるノズル887の保持を保持解除するため、保持解除棒880でアウタースリーブ883をインナースリーブ882に対して持ち上げ、ノズル887の係合凹部886からボール884、…、884を係合保持解除可能とした上で、ノズル887を押えてノズルホルダー881から取り外すようにしている。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記構造のものでは、多数のノズル887、…、887を一括交換する場合には、隣接するノズル887、887との隙間が小さく、保持解除棒880の可動範囲が互いに重なり合うため、重ならないようにノズル間隔を広げるか若しくはノズル交換装置を大型化する必要がある一方、保持解除棒880による保持解除動作を同期駆動して均等に行わせるための機構が複雑になるといった問題があった。

【0005】 従って、本発明の目的は、上記問題を解決することにあって、多数のノズルを一括交換する場合で

も、ノズル間隔を広げたり、ノズル交換装置を大型化する必要がなく、かつ、保持解除動作を同期駆動して均等に行わせるための機構が簡単なものとなるノズル交換装置及び部品実装装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

【 0 0 0 7 】本発明の第 1 1 様様によれば、部品を供給する部品供給部と、上記部品供給部から供給された上記部品をそれぞれ吸着保持する複数のノズルを複数のノズルホルダに着脱可能に有する 1 つの作業ヘッドとを備えて、上記作業ヘッドを被装着体まで移動して上記ノズルに吸着保持された上記部品を上記被装着体に装着する部品実装装置において上記ノズルと交換される交換用ノズルを保持するノズル交換装置において、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数の使用していたノズルを保持可能な使用ノズル保持部と、上記作業ヘッドの上記ノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルと交換する複数の交換用ノズルを保持している交換用ノズル保持部とを有するノズル載置部材と、上記ノズル載置部材の上方に上記ノズル載置部材に対して移動可能に配置され、ノズル交換時に、上記複数のノズルホルダが挿入される貫通穴と、上記複数のノズルホルダが上記貫通穴に挿入されたのち上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動して上記複数のノズルホルダに係合する係止部とを有して、上記複数のノズルホルダに上記係止部が係合することにより上記複数のノズルホルダのノズル保持を一斉に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外し可能に又は各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能にする保持解除部材と、上記保持解除部材より下方で上記ノズル載置部材の上に、上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する移動方向に向けて摺動可能に載置され、かつ、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持される上記複数のノズルホルダの上記複数のノズルを上記使用ノズル保持部側に貫通させる貫通穴と、上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止する第 1 係止部と、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止する第 2 係止部と、上記複数の交換用ノズルを上記交換用ノズル保持部側から保持解除部材側に貫通させる貫通穴とを有する押さえ部材とを備え、上記保持解除部材と上記押さえ部材とがリンク機構により連結されて上記押さえ部材に対して上記保持解除部材が大略平行に昇降して上記保持解除部材を上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動可能であり、ノズル交換時、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルを、上記保持解除部材の上記貫通穴を貫通させ、さらに、上記押さえ部材の

10

20

30

40

50

8

上記貫通穴を貫通させることにより、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持し、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第 1 係止部により上記使用ノズル保持部に抜き出し不可能に係止する一方、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一斉に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外す一方、上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダを上記保持解除部材の上記貫通穴と上記押さえ部材の上記貫通穴とを通過させて、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部の上記複数の交換用ノズルを上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダ内に挿入し、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一斉に解除させて、各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能とし、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第 2 係止部により係止されていた上記複数の交換用ノズルの係止を解除して上記複数の交換用ノズルが上記貫通穴に入り込み、上記交換用ノズル保持部から上記複数の交換用ノズルを抜き出し可能とすることを特徴とするノズル交換装置を提供する。

【 0 0 0 8 】本発明の第 1 2 様様によれば、上記押さえ部材が上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する上記移動方向に向けて移動するとき、上記保持解除部材は、上記押さえ部材に対して相対的に移動する範囲と、上記押さえ部材と同期して一体的に移動する範囲とを有する第 1 の態様に記載のノズル交換装置を提供する。

【 0 0 0 9 】本発明の第 3 様様によれば、部品を供給する部品供給部と、上記部品供給部から供給された上記部品をそれぞれ吸着保持する複数のノズルを複数のノズルホルダに着脱可能に有する 1 つの作業ヘッドとを備えて、上記作業ヘッドを被装着体まで移動して上記ノズルに吸着保持された上記部品を上記被装着体に装着する部品実装装置において上記ノズルと交換される交換用ノズルを保持するノズル交換装置において、上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する移動方向に向けて摺動可能に配置され、かつ、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数の使用していたノズルを保持可能な使用ノズル保持部と、上記作業ヘッドの上記ノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルと交換する複数の交換用ノズルを保持している交換用ノズル保持部とを有するノズル載置部材と、上記ノズル載置部材の上方に位置し上記ノズル載置部材に対してリンク機構により連結されて上記ノズル載置部材に対して上記保持解除部材が大略平行に昇降して上記保持解除部材

を上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動可能としかつ上記ノズル載置部材とともに移動可能に配置され、ノズル交換時に、上記複数のノズルホルダが挿入される貫通穴と、上記複数のノズルホルダが上記貫通穴に挿入されたのち上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向にノズルホルダ保持解除位置まで移動して上記複数のノズルホルダに係合する係止部とを有して、上記複数のノズルホルダに上記係止部が係合することにより上記複数のノズルホルダのノズル保持を一齊に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外し可能に又は各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能にする保持解除部材と、上記保持解除部材より下方で上記ノズル載置部材の上方に、上記ノズル載置部材に対して相対的に上記複数のノズルホルダの挿入方向とは交差する上記移動方向に向けて摺動可能に載置され、かつ、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持される上記複数のノズルホルダの上記複数のノズルを上記使用ノズル保持部側に貫通させる貫通穴と、上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止する第1係止部と、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止する第2係止部と、上記複数の交換用ノズルを上記交換用ノズル保持部側から保持解除部材側に貫通させる貫通穴とを有する押さえ部材とを備え、ノズル交換時、上記作業ヘッドの上記複数のノズルホルダに取り付けられた上記複数のノズルを、上記保持解除部材の上記貫通穴を貫通させ、さらに、上記押さえ部材の上記貫通穴を貫通させることにより、上記ノズル載置部材の上記使用ノズル保持部に保持し、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第1係止部により上記使用ノズル保持部に抜き出し不可能に係止する一方、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一齊に解除させて、各ノズルホルダから保持していた各ノズルを取り外す一方、上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダを上記保持解除部材の上記貫通穴と上記押さえ部材の上記貫通穴とを通過させて、上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部の上記複数の交換用ノズルを上記作業ヘッドの上記ノズルを保持しない上記ノズルホルダ内に挿入し、上記保持解除部材が上記移動方向の係止解除側に向けて移動することにより、上記保持解除部材の上記係止部が上記複数のノズルホルダに係合して上記複数のノズルホルダのノズル保持を一齊に解除させて、各ノズルホルダに各交換用ノズルを保持可能とし、上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に向けて移動することにより、上記押さえ部材の上記第2係止部により係止されていた上記複数の交換用ノズルの係止を解除し

10  
20  
30  
40  
50

て上記複数の交換用ノズルが上記貫通穴に入り込み、上記交換用ノズル保持部から上記複数の交換用ノズルを抜き出し可能とすることを特徴とするノズル交換装置を提供する。

【0010】本発明の第4態様によれば、上記ノズル載置部材を上記移動方向に進退させる駆動装置と、上記押さえ部材は、上記移動方向沿いに延びる、上記ノズル載置部材の突起が挿入される長穴を有するとともに、上記保持解除部材の端部には、上記移動方向の係止側に固定されたストッパプレートに当接し転動可能なローラを有して、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止側に移動するとき、上記ノズル載置部材の上記突起が、上記長穴を上記長穴の上記移動方向の係止解除側の端部から係止側の端部に向けて移動して上記係止側の端部に接触したのち、上記ノズル載置部材とともに上記押さえ部材が上記移動方向の係止側に移動して、上記第1係止部により上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止するとともに、上記第2係止部により上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止し、さらに、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止側にさらに移動して上記保持解除部材の端部の上記ローラが上記ストッパプレートに当接して上向きに転動することにより、上記保持解除部材が上記リンク機構により大略平行に上昇して、上記保持解除部材を上記複数のノズルホルダの挿入方向とは逆方向に上記ノズルホルダ保持解除位置まで移動させる一方、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側に移動するとき、上記ノズル載置部材の上記突起が、上記長穴を上記長穴の上記移動方向の係止側の端部から係止解除側の端部に向けて移動して上記係止解除側の端部に接触したのち、上記ノズル載置部材とともに上記押さえ部材が上記移動方向の係止解除側に移動して、上記第1係止部により上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止解除するとともに、上記第2係止部により上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止解除し、さらに、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側にさらに移動して上記保持解除部材が上記リンク機構により大略平行に下降して、上記保持解除部材を上記複数のノズルホルダの挿入方向に上記ノズルホルダ保持位置まで移動させる第3の態様に記載のノズル交換装置を提供する。

【0011】本発明の第5態様によれば、上記保持解除部材を上記ノズル載置部材に対して下端位置に付勢する付勢部材をさらに備え、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側に移動するとき、上記ノズル載置部材の上記突起は、上記長穴の上記移動方向の係止側の端部から係止解除側の端部に向けて移動

して係止解除側の端部に接触したのち、上記ノズル載置部材とともに上記押さえ部材が上記移動方向の係止解除側に移動して、上記第1係止部により上記複数のノズルホルダが保持している上記複数のノズルを係止解除するとともに、上記第2係止部により上記ノズル載置部材の上記交換用ノズル保持部に挿入して保持されている上記複数の交換用ノズルを係止解除し、さらに、上記駆動装置により上記ノズル載置部材が上記移動方向の係止解除側に移動して上記付勢部材の付勢力により上記保持解除部材の端部の上記ローラが上記ストッパプレートに当接して下向きに転動することにより、上記保持解除部材が上記リンク機構により大略平行に下降して、上記保持解除部材を上記複数のノズルホルダの挿入方向に上記ノズルホルダ保持位置まで移動させる第4の態様に記載のノズル交換装置を提供する。

【0012】本発明の第6態様によれば、上記ノズル載置部材の上記移動方向の係止側及び係止解除側の移動を案内するノズル載置部材案内部材と、上記押さえ部材の上記移動方向の係止側及び係止解除側の移動を案内する押さえ部材案内部材とをさらに備えるようにした第4又は5の態様に記載のノズル交換装置を提供する。

【0013】本発明の第7態様によれば、上記作業ヘッドは、上記ノズル載置部材に保持された上記交換用のノズルを検出する検出装置を有し、上記検出装置により、上記交換用のノズル有無を判定するとともに、上記ノズル載置部材、上記押さえ部材、又は、上記保持解除部材に備えられた識別マークを読んで上記交換用のノズルの配列状態を判断する第1～6のいずれか1つの態様に記載のノズル交換装置を提供する。

【0014】本発明の第8態様によれば、上記ノズル載置部材と上記押さえ部材と上記保持解除部材とより1つのノズル収納体を構成し、上記ノズル収納体を、部品実装を行うときに使用するノズルの種類によって用意する交換用ノズル及び使用ノズルの各保持部の配列が異なる複数種類用意し、部品実装に応じて交換可能とする第1～7のいずれかの態様に記載のノズル交換装置を提供する。

【0015】本発明の第9態様によれば、第1～8のいずれかの態様に記載のノズル交換装置を備える部品実装装置を提供する。

【0016】本発明の第10態様によれば、上記作業ヘッドによる全てのノズル交換をする場合におけるノズル切り離し判定において、上記作業ヘッドにある上記複数のノズルの切り離し判定を同時にを行い、切り離しが行われていると判定した場合には上記複数のノズルの切り離し判定を1回で行い、上記ノズルの切り離しが行われていないと判定した場合のみ上記複数のノズルの各ノズル毎に切り離し判定を行い、切り離しが行われていないノズルの確定をするようにした第7の態様に記載のノズル交換装置を提供する。

## 【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0018】本発明の第1実施形態にかかる、ノズル交換装置を有する部品実装装置の全体概略斜視図を図1に示す。

【0019】図1において、1は電子回路基板2-0(位置に關係なく基板を指す場合には参照番号2により示し、特定の位置の基板は参照番号2-0, 2-1, 2-2, 2-3のように示す。)を搬入するローダー、11は電子回路基板2-3を搬出するアンローダーである。3はローダー1から搬入される電子回路基板2を搬送保持する一对のサポートレール部を備える第1基板搬送保持装置、4は電子部品を吸着保持する部品吸着ノズル10を交換可能に複数本例えれば10本装着した作業ヘッド、5は作業ヘッド4を部品実装作業領域内の直交する2方向であるXY方向の所定位置に位置決めするXYロボット、7は部品実装作業領域において部品供給部8Aの近傍に配置され、かつ、複数の種類の電子部品に適した複数の種類のノズル10を収納して必要に応じて作業ヘッド4に装着されたノズル10と交換するノズル交換装置である。8A, 8Bは部品実装作業領域の作業者に対して手前側すなわち前側の端部にそれぞれ配置され、かつ、上記基板2に実装すべき部品をテープ状に収納保持されたテーピング部品を収納する部品供給部、8Cは部品供給部8Bの近傍に配置され、かつ、上記基板2に実装すべき部品をトレー状に収納保持されたトレー部品を収納する部品供給部、9は部品供給部8Aの近傍の部品実装作業領域中央に近い側に配置され、かつ、作業ヘッド4のノズル10が吸着した電子部品の吸着姿勢を撮像する認識カメラである。

【0020】一方、13は第1基板搬送保持装置3から搬送される電子回路基板2-1を搬送保持する一对のサポートレール部を備える第2基板搬送保持装置、14は電子部品を吸着保持する部品吸着ノズル10を交換可能に複数本例えれば10本装着した作業ヘッド、15は作業ヘッド14を部品実装作業領域内の直交する2方向であるXY方向の所定位置に位置決めするXYロボット、17は部品供給部8Aの近傍に配置され、かつ、複数の種類の電子部品に適した複数の種類のノズル10を収納して必要に応じて作業ヘッド14に装着されたノズル10と交換するノズル交換装置である。18A, 18Bは部品実装作業領域の作業者に対して奥側すなわち後側の端部にそれぞれ配置され、かつ、上記基板2-1に実装すべき部品をテープ状に収納保持されたテーピング部品を収納する部品供給部、18Cは部品供給部8Bの近傍に配置され、かつ、上記基板2に実装すべき部品をトレー状に収納保持されたトレー部品を収納する部品供給部、19は部品供給部8Aの近傍の部品実装作業領域中央に近い側に配置され、かつ、作業ヘッド14のノズル

ル 10 が吸着した電子部品の吸着姿勢を撮像する認識カメラである。

【0021】上記XYロボット5, 15は、以下のように構成されている。XYロボット装置6の2本のY軸駆動部6a, 6aが実装装置基台16上の部品実装作業領域200の前後端縁に固定配置され、これらの2本のY軸駆動部6a, 6aにまたがって2本のX軸駆動部6b, 6cがY軸方向に独立的に移動可能にかつ衝突回避可能に配置されて、さらに、X軸駆動部6bには部品実装作業領域内の手前側半分の実装領域内を移動する作業ヘッド4がX軸方向に移動可能に配置されるとともに、X軸駆動部6cには部品実装作業領域内の奥側半分の実装領域内を移動する作業ヘッド14がX軸方向に移動可能に配置されている。よって、上記XYロボット5は、実装装置基台16に固定された2本のY軸駆動部6a, 6aと、Y軸駆動部6a, 6a上でY軸方向に移動可能なX軸駆動部6cと、X軸駆動部6cにおいてX軸方向に移動可能な作業ヘッド4により構成される。また、上記XYロボット15は、実装装置基台16に固定された2本のY軸駆動部6a, 6aと、Y軸駆動部6a, 6a上でY軸方向に移動可能なX軸駆動部6cと、X軸駆動部6cにおいてX軸方向に移動可能な作業ヘッド14により構成される。このようにして、作業ヘッド4, 14は独立してXY方向に移動することができる。

【0022】次に、図21, 図22には、各作業ヘッド4, 14内に配置される部品吸着ノズル昇降装置の斜視図である。各部品吸着ノズル昇降装置は、複数の、例えば10本の、ノズル昇降軸55と、ノズル昇降軸55と同数のノズル選択用アクチュエータの一例としてのノズル選択シリンダ（例としては、エアシリンダ、又は、電磁ソレノイドなど）45と、昇降用回転駆動装置の一例としての1個の昇降駆動モータ56と、上死点変更装置の一例としての少なくとも1個の上死点変更用アクチュエータ、この第1実施形態では2個の上死点変更用アクチュエータの一例としての上死点切り替え用第1及び第2上死点変更シリンダ（一例としてエアシリンダ）61, 62により大略構成している。

【0023】上記複数のノズル昇降軸55は、部品を吸着保持する吸着ノズル10を各ノズル昇降軸55の下端にノズルホルダ100を介して支持しかつ常時は上向きにバネ65により付勢されている。各ノズル昇降軸55はその上下方向の昇降動作が、作業ヘッド4, 14の支持板42に固定された案内部材59により案内されるようになっている。なお、各ノズル昇降軸55の上端位置は、具体的には図示しないが、案内部材59に設けた係止突起により各ノズル昇降軸55が係止されるなどして、所定の上端位置以上には上方に突出しないように規制されている。

【0024】上記ノズル選択シリンダ45（位置に關係なくノズル選択シリンダを指す場合には参照番号45に

より示し、第1～10番目のノズル選択シリンダはそれぞれ参照番号45-1, 45-2, 45-3, 45-4, 45-5, 45-6, 45-7, 45-8, 45-9, 45-10のように示す。）は、作業ヘッド4, 14の支持板42に対して昇降する昇降部材58に、上記複数のノズル昇降軸55のそれぞれに対応して固定され、上記複数のノズル10のうち下降させるべき1つの吸着ノズル10が選択されるとき、当該選択された吸着ノズル10を有する選択された上記ノズル昇降軸55に対応する上記ノズル選択シリンダ45のピストンロッド46を、上記ピストンロッド46が選択された上記ノズル昇降軸55に接触しない範囲で、当該ノズル昇降軸55の上端部に向けて下降させるようしている。例えば、図2では第8番目のノズル10に対応する上記ノズル選択シリンダ45-8のピストンロッド46-8が下端位置まで下降している状態を示している。各ピストンロッド46はT字状の側面を持つようにその下端に円板が固定されおり、後述するようにノズル昇降軸55を押し下げしやすくなっている。

【0025】昇降部材58は、作業ヘッド4, 14の支持板42に対して昇降可能に支持されている。すなわち、支持板42には2本の平行な直線ガイド部材43, 43が設けられており、上記昇降部材58の裏面に設けられた上下2個ずつのスライダ44が各直線ガイド部材43に沿って昇降することにより、上記昇降部材58の昇降動作が案内されるようしている。さらに、上記昇降部材58は、上記各ノズル昇降軸の上端部が貫通可能な貫通穴又は切欠（図2では切欠として図示。）58aを有し、上記複数のノズル10のうち下降させるべき1つの吸着ノズル10が選択されるとき、上記ノズル昇降軸55の上端部は上記切欠58aより上方に突出しない範囲で上記切欠58a内に位置するとともに上記ノズル選択シリンダ45の上記ピストンロッド46の下端が上記切欠58aの縁の昇降部材58に当接するまで下降させられ、上記ピストンロッド46の下端と上記ノズル昇降軸55の上端部との間に隙間Aが上記切欠58a内において形成され、上記昇降駆動モータ56の回転駆動により上記昇降部材58が下降するとき、上記切欠58aから上記ノズル昇降軸55の上端部突き出ることにより上記ピストンロッド46の下端と上記ノズル昇降軸55の上端部とが当接して、上記ピストンロッド46の下端により上記ノズル昇降軸55が下降させられる。

【0026】上記昇降駆動モータ56は、作業ヘッド4, 14の支持板42に対してプラケット60により固定されている。上記昇降駆動モータ56の回転軸にはネジ軸の一例としてのボールネジ軸57が連結されており、ボールネジ軸57は、昇降部材58のナット49に螺合している。よって、上記ボールネジ軸57の正逆回転により昇降部材58が昇降することにより上記全てのノズル選択シリンダ45を一体的に同時に昇降させるよ

うにしている。よって、上記全てのノズル選択シリンド45を一体的に同時に下降するとき、上記ノズル選択シリンド45から選択的に下降させられた上記ピストンロッド46も下降することにより、当該ピストンロッド46が上記選択されたノズル昇降軸55に当接して当該ノズル昇降軸55を下降させるようしている。

【0027】上記第1上死点変更シリンド62と第2上死点変更シリンド61とは、上記各ノズル昇降軸55の上死点の位置を変更させるものであって、各上死点変更シリンド62、61のピストンロッドの先端に上記ノズル昇降軸55のノズルホルダ100の上端部に係合する係合部64、63を有している。上記第1上死点変更シリンド62は第2上死点変更シリンド61よりも下方に位置するようにそれぞれ作業ヘッド4、14の支持板42に固定されている。

【0028】上記第1上死点変更シリンド62の上記ピストンロッドの上記係合部64は、各ノスル昇降軸55の下部のノズルホルダ100の外径寸法よりも大きな内径寸法を持ちノズルホルダ100が貫通して非係合となる非係合貫通穴部64aと、ノズルホルダ100の外径寸法よりも小さな内径寸法を持ちノズルホルダ100が係合する係合貫通穴部64bとを交互に形成した板体より構成されている。よって、上記第1上死点変更シリンド62の上記ピストンロッドの横方向の移動により、全てのノスル昇降軸55の下部のノズルホルダ100に対して、非係合となる非係合貫通穴部64aと、係合する係合貫通穴部64bとが選択的に位置することにより、全てのノスル昇降軸55に対する係合解除動作又は係合動作が一斉に行えるようになっている。

【0029】上記第2上死点変更シリンド61の上記ピストンロッドの上記係合部63は、各ノスル昇降軸55の下部のノズルホルダ100の外径寸法よりも大きな内径寸法を持ちノズルホルダ100が貫通して非係合となる非係合貫通穴部63aと、ノズルホルダ100の外径寸法よりも小さな内径寸法を持ちノズルホルダ100が係合する係合貫通穴部63bとを交互に形成した板体より構成されている。よって、上記第2上死点変更シリンド61の上記ピストンロッドの横方向の移動により、全てのノスル昇降軸55の下部のノズルホルダ100に対して、非係合となる非係合貫通穴部63aと、係合する係合貫通穴部63bとが選択的に位置することにより、全てのノスル昇降軸55に対する係合解除動作又は係合動作が一斉に行えるようになっている。

【0030】なお、図3及び図4では、係合動作と係合解除動作が明確に理解できるように、上記各係合部64、63は、貫通穴ではなく切欠穴として、係合時にはノスル昇降軸55のノズルホルダ100の上端に係合部64、63が当接して上死点を規制する一方、非係合時にはノスル昇降軸55から抜け出して対比できるように図示しているが、係合動作と非係合動作の考え方は上記

非係合貫通穴部63aと係合貫通穴部63bと全く同一である。

【0031】上記各ノズル交換装置7、17（両方のノズル交換装置7、17に対する構造は同一であるため、代表例としてノズル交換装置7について以下は述べる。）は、図2及び図3に示すように、交換用ノズル10、…、10（小ノズルは10S、大ノズルは10Bで示す。）を収納保持しているノズル収納体400を交換式すなわち着脱可能とし、最上面のプレート上に設けた識別マーク250により、どの種類のノズル収納体400が設置されているか判断できるようにしている。一方、作業ヘッド4、14（両方の作業ヘッド4、14に対する構造は同一であるため、代表例として作業ヘッド4について以下は述べる。）にノズル有無検出センサ260を備え、ノズル有無検出センサ260で識別マーク250を検出して、用意されているノズル収納体400には交換用ノズル10、…、10としてどのような種類のノズル10、…、10がどのような配列でノズル収納体400に用意されているかなどの情報を部品実装装置本体に送り、ノズル交換の適否などを判断するようにしている。なお、この判断方法及び装置は第1実施形態以外の実施形態にも適用できる。

【0032】図6（a）、（b）、（c）、（d）は、それぞれ、異なる種類のノズル収納体400を示す平面図である。なお、各平面図の左側の黒丸及び白丸の列はそれぞれのノズル収納体400の最上位に位置し後述する押えプレート201の上面に表示された識別マーク250の拡大図である。図6（a）は、10個の小ノズル10Sの1列配置と4個の大ノズル10Bの1列配置とがそれぞれ交互に配置したノズル収納体400を示している。図6（b）は、10個の小ノズル10Sを3列配置するとともに4個の大ノズル10Bを1列配置したノズル収納体400を示している。図6（c）は、10個の小ノズル10Sを4列配置したノズル収納体400を示している。図6（d）は、4個の大ノズル10Bを4列配置したノズル収納体400を示している。これら4種類のノズル収納体400は、ノズル有無検出センサ260により検出され、かつ、5個の丸印より構成される識別マーク250をそれぞれ有しており、4種類のノズル収納体400では識別マーク250が互いに異なるようく黒丸と白丸とが組み合わせられており、互いに識別できるようにしている。ノズル有無検出センサ260により検出されたノズル収納体400の識別情報は、上記部品実装装置の制御部（図示せず）に送られ、実装プログラムと照合されてノズル交換の適否判断などが行われる。

【0033】一方、図7は、ノズル10を保持した状態でのノズルホルダ100の縦断面図である。

【0034】上記ノズル10は、円筒形状本体部10dと、円筒形状本体部10dの下部に部品を吸着する部品

吸着部 10 b を有し、円筒形状本体部 10 d の上部をノズルホルダ 100 で保持するように円筒形状本体部 10 d に係合溝 10 c を有し、円筒形状本体部 10 d の中間部にノズルを収納時に係止される鰐部 10 a を有している。

【0035】図 7において、100はノズル 10 を保持解除可能に保持するノズルホルダ、101は互いに平行に等ピッチに配列され作業ヘッド 4 にノズルホルダ 100 を取り付けるスピンドル、102はスピンドル 101 にノズルホルダ 100 を固定するセット部、103はノズルホルダ 100 の大略下部全体及びノズル 10 を下向きに付勢する上下スプリング、104はノズルホルダ 100 のピン、105はノズルホルダ 100 の保持スプリング、106はノズル 10 の上部の係合溝 10 c 内に係合可能なノズルホルダ 100 のボール、107はノズルホルダ 100 のノズル保持用保持スリーブ、108はノズル 10 の上部を抱持可能なノズルホルダ円筒部である。このような構成においては、作業ヘッド 4 内でノズル 10 を装填するノズルホルダ 100 はノズル 10 を包むノズルホルダ円筒部 108 内にボール 106, …, 106 を收め、該ノズルホルダ円筒部 108 を包む保持スリーブ 107 がボール 106, …, 106 を付勢し、ノズル 10 に設けた溝部 10 c と噛み合いノズル保持する機構を有している。すなわち、ノズル保持用保持スリーブ 107 は保持スプリング 105 により図 7において常に下向きに付勢されて、ノズルホルダ円筒部 108 の内側に設けられた複数のボール 106 がノズル 10 の上部の係合溝 10 c 内に係合して、ノズル 10 をノズルホルダ 100 に抜き出し不可に保持している。この状態で、ノズル保持用保持スリーブ 107 をノズルホルダ円筒部 108 に対して保持スプリング 105 の付勢力に抗して上昇させ、かつ、ノズルホルダ 100 に対してノズル 10 を相対的に下向きに移動させると、ノズルホルダ円筒部 108 の内側に設けられた複数のボール 106 がノズル 10 の上部の係合溝 10 c 内から離脱可能となり、ノズル 10 がノズルホルダ 100 から外れるようになる。逆に、ノズル 10 をノズルホルダ 100 に保持させるとには、ノズル保持用保持スリーブ 107 をノズルホルダ円筒部 108 に対して保持スプリング 105 の付勢力に抗して上昇させ、かつ、ノズルホルダ 100 に対してノズル 10 を相対的に上向きに挿入すると、ノズルホルダ円筒部 108 の内側に設けられた複数のボール 106 がノズル 10 の上部の係合溝 10 c 内に係合可能となり、ノズル 10 がノズルホルダ 100 に抜き出し不可に係止保持されるようになる。

【0036】上記各ノズル交換装置 7 の概略を図 2 及び図 3 に示す。各ノズル交換装置 7 にはノズル収納体 400 が着脱可能に取り付けられている。ノズル収納体 400 には、交換用のノズル 10, …, 10 をノズルホルダ 100, …, 100 のスピンドル 101, …, 101 の

10

20

30

40

50

ピッチの定数倍に配列しており、作業ヘッド 4 のノズルホルダ 100, …, 100 に保持されているノズル 10, …, 10 を収納するとともに、交換用ノズル 10, …, 10 も収納するようしている。

【0037】このノズル収納体 400 は、大略 L 字状の屈曲した板体より構成され、かつ、ノズル載置部材の一例として機能する、ストッププレート 208 付きノズル載置プレート 203 と、ノズル載置プレート 203 上に摺動可能に配置され、押さえ部材の一例としての機能してノズル切り離し時に各ノズル鰐部 10 a を一齊に押さえる板状の押さえプレート 202 と、押さえプレート 202 上に配置され、押さえプレート 202 とともに移動可能な保持解除部材の一例としての機能して各ノズルホルダ 100 の各保持スリーブ 107 を一齊に持ち上げて各ノズルホルダ 100 での各ノズル 10 の保持を解除する保持解除プレート 201 とより大略構成されている。押さえプレート 202 と保持解除プレート 201 とはリンク機構 420 により連結されており、保持解除プレート 201 は押さえプレート 202 に対して押さえプレート 202 とともに横方向に移動可能でありかつ上下方向に平行移動可能となっている。

【0038】図 2 及び図 3 に示されるように、ノズル収納体 400 はその底部のベース 210 が駆動シリンダなどから構成されるノズル収納体昇降駆動装置 270 に連結されて、ノズル収納体昇降駆動装置 270 により昇降され、上限位置検出センサ 270u により上限位置が検出されるとともに、下限位置検出センサ 270d により下限位置が検出される。このノズル収納体昇降駆動装置 270 の駆動は、上限位置検出センサ 270u 及び下限位置検出センサ 270d からの情報が入力されるノズル交換装置制御部 290 により動作制御される。ノズル交換装置昇降駆動装置 270 によるノズル収納体 400 の昇降は、ノズル交換装置制御部 290 により動作制御の下に、ノズル交換装置 7 においてノズル交換動作を行うときには、ノズル収納体昇降駆動装置 270 を駆動してノズル収納体 400 を上限位置に位置させる一方、ノズル交換動作を行わないときにはノズル収納体昇降駆動装置 270 を駆動してノズル収納体 400 を下限位置に位置させようとしている。

【0039】ノズル交換装置制御部 290 は、プレート駆動シリンダ 205 の駆動も制御する。プレート駆動シリンダ 205 は、図 9 及び図 10 に示すように、そのロッド 206 が連結部 207 を介して押さえプレート 202 の前端部（図 9 及び図 10 の右端部）に連結されており、プレート駆動シリンダ 205 の閉位置は閉位置検出センサ 205c により検出されてノズル交換装置制御部 290 に入力されるとともに、開位置は開位置検出センサ 205o により検出されてノズル交換装置制御部 290 に入力される。よって、ノズル載置プレート 203 上で押さえプレート 202 がプレート駆動シリンダ 205

の駆動により摺動するとき、その移動距離及び移動タイミングをノズル交換装置制御部290により動作制御するようにしている。

【0040】このようなノズル交換装置7では、図2及び図3に示すように、保持解除プレート201と押さえプレート202とが重なり合って保持解除プレート201がリンク機構420により下端位置に位置しており、保持解除プレート201の先端（図2では左上側の端部）が押さえプレート202の先端より突出している状態で、プレート駆動シリンダ205の駆動により、ノズル載置プレート203の上を、保持解除プレート201と押さえプレート202とが一体となって図2において左上向きに移動する。そして、保持解除プレート201がストッパプレート208に当接し、その後もさらに、プレート駆動シリンダ205の駆動により、ノズル載置プレート203の上を押さえプレート202が図2において左上向きに移動することにより、保持解除プレート201がリンク機構420, …, 420により押さえプレート202に対して上昇させられて上端位置に位置するとともに、保持解除プレート201もストッパプレート208に当接するとともに、プレート駆動シリンダ205の駆動を停止する。一方、逆に、プレート駆動シリンダ205を駆動して、ノズル載置プレート203の上を押さえプレート202が図2において右下向きに移動することにより、当初は押さえプレート202が図2において右下向きに移動して保持解除プレート201が上端位置から下端位置まで下降したのち、押さえプレート202とともに図2において右下向きに移動し、所定距離移動すると、駆動を停止する。なお、ノズル載置プレート203は横方向には全く移動しない。このようにノズル収納体400が駆動されることにより、以下に示すように、上記作業ヘッド4に支持されている10本のノズルホルダ100, …, 100の全てに保持されているノズル10, …, 10を一括して保持解除してノズル収納体400に収納保持させる一方、交換用ノズル10, …, 10を10本のノズルホルダ100, …, 100の全てに一括して保持させることにより、一括交換作業が行えるようにしている。なお、上記作業ヘッド4に支持されている10本のノズルホルダ100, …, 100のうち所望の1本又は任意の本数のノズルホルダ100を先に図21及び図22で述べたようなノズルホルダ100の上下機構により選択的に下降させて、下降したノズルホルダ100に対してのみノズル交換を行うようにしてもよい。

【0041】以下に、上記ノズル交換装置7の詳細を図4～図16に基いて説明する。

【0042】上記ノズル載置プレート203には、図1に示すように、交換される予定のノズル10, …, 10（大ノズルは10Bで示し、小ノズルは10Sで示す。）がそれぞれの円筒形状本体部10dの下部の部品

吸着部10b（図7参照）が貫通穴（ノズルポケット）203c, …, 203c（図8参照）内に入り込みがつ各ノズル10の鰐部10aが各貫通穴203cの周囲の凹部203aにそれぞれ保持されている。図中、203bは貫通穴203cに隣接して配置されかつ貫通穴203cより幅狭の溝部であり、231は各ノズル10を貫通穴203c及び凹部203aに案内するためにノズル10の位置を規正するノズル位置規正用ピンである。また、204はノズル載置プレート203の両側部の両端部近傍に夫々配置されてノズル載置プレート203上で摺動する押さえプレート202をノズル載置プレート203の長手方向沿いに案内する押さえプレートガイドである。また、220はノズル載置プレート203を支柱209を介してベース210に固定するための取付ボルトである（図9参照）。ノズル載置プレート203と押さえプレート202と保持解除プレート201とより大略構成されるノズル収納体400を交換するときには、上記4つの取付ボルト220, …, 220を4つの支柱209, …, 209から取り外せば簡単に取り外すことができ、新たなノズル収納体400を取り付けるときも、そのノズル載置プレート203を上記4つの取付ボルト220, …, 220で4つの支柱209, …, 209に取り付ければ簡単に取り付けることができる。このとき、新たなノズル収納体400のノズル載置プレート203は、その下部の係合穴内に一側部の2本の支柱209, 209に固定された前後一対の位置合わせピン249, 249（図13参照）を係合させることにより、ノズル載置プレート203をベース210に対して位置合わせしたのち取り付けるための位置合わせ作業が簡単に行えるようにしている。上記貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203aは、その一部の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203a（例えば、図11～図13では上側の2列の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203a）が、作業ヘッド4の上記複数のノズルホルダ100, …, 100に取り付けられて使用していた上記複数のノズル10, …, 10、例えば大ノズル10B, …, 10B、小ノズル10S, …, 10Sを収納保持する使用ノズル保持部として機能するとともに、残りの貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203a（例えば、図11～図13では残りの下側の2列の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203a）は、上記作業ヘッド4の上記複数のノズルホルダ100, …, 100に取り付けられた上記複数のノズル10, …, 10と交換する予定の複数の交換用ノズル10, …, 10、例えば交換用大ノズル10B, …, 10B、交換用小ノズル10S, …, 10Sを挿入して保持する交換用ノズル保持部として機能するように構成されている。ただし、例えば、作業ヘッド4の上記複数のノズルホルダ100, …, 100に取り付けられ

て使用していた上記複数のノズル10, …, 10が使用ノズル保持部に収納保持されたのち、再びこれらの収納保持されたノズル10, …, 10を使用するときには、上記使用ノズル保持部が交換用ノズル保持部として機能することになる。また、上記交換用ノズル保持部から複数の交換用ノズル10, …, 10が作業ヘッド4の上記複数のノズルホルダ100, …, 100に取り付けられて取り外されると、上記交換用ノズル保持部にはノズルが無くなるため、作業ヘッド4の上記複数のノズルホルダ100, …, 100に取り付けられて使用していた上記複数のノズル10, …, 10が収納保持される使用ノズル保持部として機能させることになる。よって、上記使用ノズル保持部と上記交換用ノズル保持部は交互にその機能を交換することができる。

【0043】上記押えプレート202を図12に示す。図12では、押えプレート202がノズル載置プレート203上に載置された状態を示している。押えプレート202はノズル載置プレート203上に摺動可能に載置されており、ノズル載置プレート203の各貫通穴203c及び各凹部203bに保持された各ノズル10の鰐部10a, …, 10aが通過可能すなわち抜き出し可能とする貫通穴202aと、上記ノズル10の鰐部10aに係止して上記ノズル10の鰐部10aを抜き出し不可能に係止する、係止部202bと、貫通穴202aに隣接して一対の係止部202b, 202bにより貫通穴202aよりも幅が狭く形成されかつ各ノズル10の円筒形状本体部10dは移動可能な幅狭溝部202nとを備えている。大ノズル10B, …, 10B及び小ノズル10S, …, 10Sとでは、上記貫通穴202aと係止部202bと幅狭溝部202nとは大きさが異なるだけで相似形状をしており、機能は全く同一である。よって、ノズル載置プレート203に対して押えプレート202が移動するとき、ノズル載置プレート203の各凹部203b及び貫通穴203cに保持された各ノズル10の鰐部10aに対して、各凹部203bと貫通穴203cが各貫通穴202aと一致したときには、ノズル10を一括して抜き出すことができるノズル抜き出し可能位置（ノズル係止解除位置）（図4参照）となっている。このノズル抜き出し可能位置から、ノズル載置プレート203上で押えプレート202がノズル配列ピッチの半分のピッチ分だけさらに摺動すると、各凹部203b及び貫通穴203cから貫通穴202aがずれてノズル載置プレート203の各凹部203bと各係止部202bとが一致すると、ノズル載置プレート203の各凹部203b及び貫通穴203cに保持された上記各ノズル10の鰐部10aが係止部202bで係止されてノズル10を抜き出し不可能に係止するノズル鰐部係止位置（ノズル保持位置）（図5及び図8参照）となる。

【0044】上記保持解除プレート201を図13に示す。図13では、保持解除プレート201はノズル載置

プレート203上の押えプレート202上に配置された状態を示している。保持解除プレート201は押えプレート202上にリンク機構420を介して配置されており、ノズル載置プレート203の各貫通穴203c及び各凹部203bに保持された各ノズル10の鰐部10a, …, 10aが通過可能すなわち抜き出し可能とする貫通穴201aと、保持解除プレート201が押えプレート202に対してリンク機構420により上昇して上端位置に位置するとき上記ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107に係合可能となってノズルホルダ円筒部107をノズルホルダ円筒部108に対して上昇させてノズル10の係合を解除させる係止部201bと、貫通穴201aに隣接して係止部201bにより貫通穴201aよりも幅が狭く形成されかつ各ノズル10の円筒形状本体部10dは移動可能な幅狭溝部201nとを備えている。大ノズル10B, …, 10B及び小ノズル10S, …, 10Sとでは、上記貫通穴201aと係止部201bと幅狭溝部201nとは大きさが異なるだけで相似形状をしており、機能は全く同一である。よって、ノズル載置プレート203に対して押えプレート202が移動し保持解除プレート201も移動するとき、ノズル載置プレート203の各凹部203b及び貫通穴203cに保持された各ノズル10の鰐部10aに対して、各凹部203bと貫通穴203cが各貫通穴202a及び各貫通穴201aと一致したときには、ノズル10を一括して押えプレート202及び保持解除プレート201から抜き出すことができるノズル抜き出し可能位置（ノズル係止解除位置）（図4参照）となっている。このノズル抜き出し可能位置から、ノズル載置プレート203上で押えプレート202及び保持解除プレート201がノズル配列ピッチの半分のピッチ分だけさらに摺動すると、各凹部203b及び貫通穴203cから貫通穴201aがずれてノズル載置プレート203の各凹部203bと各係止部201bとが一致するとともに、保持解除プレート201が押えプレート202に対してリンク機構420により上昇して下端位置（ノズル保持位置）から上端位置（ノズル保持解除位置）に位置すると、ノズルホルダ100が各凹部203b及び貫通穴203cに保持されたノズル10を保持しようとするか又は使用していた使用ノズルを各凹部203b及び貫通穴203cに保持させようとしたとき、ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107に係止部201bが係合してノズルホルダ円筒部107によるノズル10の保持解除動作を行わせるようにしている。

【0045】上記保持解除プレート201が押えプレート202上に配置されるための4箇所のリンク機構420は以下のよう構造のものである。すなわち、押えプレート202の前端部には突出部202fを備え、突出部202fにはこれを貫通する第1リンクロッド214を有する。この第1リンクロッド214の両端部に

は、前側リンク板212, 212の下部が回転自在に連結されるとともに、前側リンク板212, 212の上部は、保持解除プレート201の前端部に突出した一対の突出部201f, 201fを貫通した第2リンクロッド213に回転自在に連結されている。突出部201f, 201fより前側に突出するような直径を有し、かつ、第2リンクロッド213に対して回転自在なローラ211がそれぞれ配置されている。この一対のローラ211, 211は、後述するようにストッププレート208に当接したのち転動することにより、保持解除プレート201を上方向に下端位置(ノズル保持位置)から上端位置(ノズル保持解除位置)まで案内する機能を持っている。また、押さえプレート202の後端部には突出部202eを備え、突出部202eにはこれを貫通する第3リンクロッド244を有する。この第3リンクロッド244の両端部には、後側リンク板243, 243の下部が回転自在に連結されるとともに、後側リンク板243, 243の上部は、保持解除プレート201の後端部に突出した一対の突出部201e, 201eを貫通した第4リンクロッド241に回転自在に連結されている。また、保持解除プレート201の後端部の一対の突出部201e, 201eの互いに対向する側とは反対側には、付勢部材の一例としてのネジリコイルバネ242をそれぞれ設けて、各ネジリコイルバネ242の一端を第4リンクロッド241に係止し、他端を保持解除プレート201に係止する。これにより、2つのネジリコイルバネ242, 242の付勢力でもって、常に、保持解除プレート201が押さえプレート202よりも前側すなわちストッププレート208側に突出するように、言い換えれば、保持解除プレート201が押さえプレート202上に重なり合うように、付勢されている。このように、保持解除プレート201が押さえプレート202よりも前側すなわちストッププレート208側に突出している分だけ、ストッププレート208とローラ211, 211により保持解除プレート201が下端位置(ノズル保持位置)から上端位置(ノズル保持解除位置)まで上昇させられることになる。

【0046】このように構成して、押さえプレート202及び保持解除プレート201では、各ノズル10の鰐部10aが貫通穴201a, 202aをそれぞれ通過し、且つ、それがスライド時に各ノズルホルダ円筒部108が幅狭溝部201n, 202nを通過できるように串団子状の穴部言い換えれば上記貫通穴201a, 202aに隣接して設けられて、押さえプレート202と保持解除プレート201とがノズル配列ピッチの例えば約半ピッチ分だけスライドしてずれるようになっている。一方、押さえプレート202と保持解除プレート201は、4つの棒リンクのリンク機構420, …, 420で連結され、スライド終端で保持解除プレート201のみがストッププレート208に当接してストッププレート

208に沿って上昇することにより、押さえプレート202が各ノズル10の鰐部10aを一斉に押さえ、保持解除プレート201が各ノズルホルダ100の保持スリープ107を上昇させることでノズルホルダ100の保持を解除する。

【0047】上記構成にかかるノズル交換装置7は以下のように動作する。

【0048】まず、ノズル交換を行うとき、ノズル交換装置制御部290により動作制御の下に、ノズル収納体昇降駆動装置270を駆動してノズル収納体400を上限位置に位置させる。

【0049】次いで、10本のノズルホルダ100, …, 100に10本のノズル10, …, 10を保持している作業ヘッド4をノズル交換装置7のノズル収納体400上方に位置させたのち、交換用ノズル10, …, 10が載置されていない使用ノズル保持部であるノズル載置プレート203の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203aに向けて下降させる。

【0050】このとき、ノズル収納体400では、ノズルホルダ100からノズル10を取り外すため、保持解除プレート201が下端位置である保持位置に位置するとともに、保持解除プレート201の貫通穴201aと押さえプレート202の貫通穴202aとノズル載置プレート203の貫通穴203c及び凹部203aとが一致する位置なわちノズル鰐部10aを係止しない非係止位置に位置している。このため、各ノズルホルダ100に保持されているノズル10は、保持解除プレート201の貫通穴201aと押さえプレート202の貫通穴202aとを貫通して、ノズル載置プレート203の貫通穴203c及び凹部203aに保持される。

【0051】次いで、プレート駆動シリンダ205の駆動によりノズル載置プレート203上で押さえプレート202が保持解除プレート201とともにノズル配列ピッチの半分だけ上記複数のノズルホルダ100, …, 100の挿入方向とは交差する移動方向(図11～図13では右方向)(他の図ではストッププレート208に接近する方向)に向けて移動させると、ノズル載置プレート203の貫通穴203c及び凹部203aに保持されたノズル10の鰐部10aに押さえプレート202の係止部202bが位置して、この鰐部係止位置で鰐部10aを抜き出し不可能に係止する(図8参照)。

【0052】次いで、さらに、プレート駆動シリンダ205の駆動によりノズル載置プレート203上で押さえプレート202が保持解除プレート201とともにノズル配列ピッチの1.5倍だけ移動させると、保持解除プレート201がストッププレート208に当接してローラ211, 211により上向きに案内されて下端位置(ノズル保持位置)から上端位置(ノズル保持解除位置)に位置する。保持解除プレート201が上端位置(ノズル保持解除位置)に位置すると、保持解除プレート

ト201の係止部201bが、ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107に係合してノズルホルダ円筒部107によるノズル10の保持解除動作を行わせることにより、ノズル載置プレート203の貫通穴203c及び凹部203aに保持されたノズル10に対するノズルホルダ100の保持が解除され（図8の右側のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照）、ノズルホルダ100を上昇させると、ノズル10がノズルホルダ100から離脱する。このような動作を10本のノズル10、…、10と10本のノズルホルダ100、…、100で10一斉に行なうと、10本のノズル10、…、10の一括保持解除を行うことができる。なお、押さえプレート202が保持解除プレート201とともにノズル配列ピッチの1.5倍だけ移動させると、上記したように、半ピッチではノズル10の鰐部10aに押さえプレート20

動作	ノズル取外しのためのノズル挿入	ノズル保持解除及びノズルホルダ上昇
保持解除	下端位置	上端位置
プレート	（保持位置）	（保持解除位置）
押さえプレート	鰐部非係止位置	鰐部係止位置

【0055】一方、ノズルホルダ100に交換用ノズル10を保持されるときには、以下のように行なう。なお、このとき、ノズル収納体400は、上記ノズルホルダ100からノズル10を保持解除して取り出した状態のままとなっている。

【0056】まず、作業ヘッド4をノズル交換装置7のノズル収納体400の使用ノズル保持部に対向する位置から交換用ノズル保持部、すなわち、交換用ノズル10、…、10が載置されているノズル載置プレート203の貫通穴203c、…、203c及び凹部203a、…、203aの上方に移動させたのち下降させる。このとき、ノズル収納体400では、ノズル載置プレート203の貫通穴203c、…、203c及び凹部203a、…、203aには交換用ノズル10、…、10が用意されて、各交換用ノズル10の鰐部10aに押さえプレート202の各係止部202bが位置して、この鰐部係止位置で鰐部10aを抜き出し不可能に係止している。また、保持解除プレート201はストッパプレート208に当接してローラ211、211により上向きに案内されて下端位置（ノズル保持位置）から上端位置（ノズル保持解除位置）に既に位置している。よって、保持解除プレート201が上端位置（ノズル保持解除位置）に位置しているため、保持解除プレート201の各係止部201bが、下降してきた各ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107に係合可能となり、ノズルホルダ円筒部107によるノズル保持解除動作が行われることにより、各ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部108内に交換用ノズル10の上部が入り込み、か

つ、ノズル載置プレート203の各貫通穴203c及び凹部203aに保持された各交換用ノズル10に対する各ノズルホルダ100の保持が可能となる（図8の右側のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照）。すなわち、ノズルホルダ円筒部108の内側に設けられた複数のボール106がノズル10の上部の係合溝10c内に係合可能となる。

【0057】次いで、プレート駆動シリング205を上記とは逆に駆動して、上記複数のノズルホルダ100、…、100の挿入方向とは交差する移動方向でかつストッパプレート208から保持解除プレート201と押さえプレート202とが離れる方向（図11～図13では左方向）に向けて移動して初期位置まで戻る。この結果、保持解除プレート201が上方向に上端位置（ノズル保持解除位置）から下端位置（ノズル保持位置）まで下降されて、保持解除プレート201の各係止部201bが、各ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107から離れて係合が解除され、ノズル保持用保持スリーブ107が再び保持スプリング105の付勢力により下降させられて、各交換用ノズル10が各ノズルホルダ100に抜き出し不可に係止保持されるようになる（図8の左側のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照）。また、ノズル載置プレート203の凹部203bと上記押さえプレート202の係止部202bとの間で鰐部10aが係止されていたのが、押さえプレート202の各係止部202bが移動して各貫通穴202aが鰐部10aに對向するようになり、かつ、保持解除プレート201の各貫通穴201aも對向するようになる。この結果、各

ノズルホルダ100を上昇させると、各ノズルホルダ100に保持された交換用ノズル10が、ノズル載置プレート203の各貫通穴203cと凹部203bから各貫通穴202a及び201aを貫通して抜き出されることになる。このような動作を10本の交換用ノズル10, ..., 10と10本のノズルホルダ100, ..., 100で一斉に行なうと、10本の交換用ノズル10, ..., 10の

一括保持を行うことができる。

【0058】なお、このノズル保持時の各動作と、保持解除プレート201と押さえプレート202との位置について、表2に整理して示す。

【0059】

【表2】

動作	ノズル保持のための ノズルホルダ挿入	ノズル保持及び ノズルホルダ上昇
保持解除	上端位置	下端位置
プレート	(保持解除位置)	(保持位置)
押さえプレート	鰐部保止位置	鰐部非保止位置

【0060】上記構成によれば、ノズル収納体400では作業ヘッド4のスピンドルピッチに収まる標準鰐部ノズル10Sとスピンドルピッチの倍の大型鰐部ノズル10Bを収納して、該押さえプレート202、保持解除プレート201のスライドピッチをヘッド4のノズルホルダ100, ..., 100の配列ピッチの例えば1.5倍スライドすることで、両者の保持及び保持解除機構を一つのスライドピッチで実現することができるようにしている。

【0061】上記ノズル載置プレート203に対しする保持解除プレート201と押さえプレート202の移動量は、一例として、ノズル配列ピッチの1.5倍の寸法(例えば40mm)だけ移動して、押さえプレート202によりノズル10の鰐部10aを押えるようにしているが、これに限られるものではなく、ノズル配列ピッチからずれることにより、押さえプレート202によりノズル10の鰐部10aを押えることができればよい。

【0062】また、保持解除プレート201と押さえプレート202がリンク機構420により連結されて保持解除プレート201の一対のローラ211, 211がストッパプレート208に当たり上昇するとき、例えば3mm程度上昇するようにしている。これも、ノズルホルダ100のノズル保持が解除できる程度であれば、この距離に限られるものではない。

【0063】よって、上記第1実施形態によれば、大ノズル10B, ..., 10B、小ノズル10S, ..., 10Sを並列にそれぞれ並べ、押さえプレート202を作業ヘッド4のノズル配列ピッチの1.5倍分だけスライドすることで、大ノズル10B, ..., 10Bのみが配列されても、小ノズル10S, ..., 10Sのみが配列されても、又は、大ノズル10B, ..., 10B及び小ノズル10S, ..., 10Sの両方が配列されても、同一機構で係止保持及び係止解除することができ、ノズルホルダ100, ..., 100からのノズルの一括保持及び保持解除を行なうことができる。また、押さえプレート202とともに保持解除プレート201を移動させ

るとき、保持解除プレート201の一対のローラ211, 211をストッパプレート208に当接することにより、保持解除プレート201のみを押さえプレート202に対して上昇させて、ノズルホルダ100, ..., 100が大ノズル10B, ..., 10Bを保持していても、又は、ノズルホルダ100, ..., 100が小ノズル10S, ..., 10Sを保持していても、両者を同一機構でノズルホルダ100, ..., 100から一斉に保持解除させることができる。よって、ノズルホルダ100, ..., 100からノズル10, ..., 10を一括して交換することができる。すなわち、多数のノズル10, ..., 10を一括交換する場合でも、ノズル間隔を広げたり、ノズル交換装置を大型化する必要がなく、かつ、保持解除動作を同期駆動して均等に行なわせるための機構が簡単なものとなる。

【0064】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。

【0065】例えれば、本発明の第2実施形態として、作業ヘッド4のノズル10, ..., 10を全て交換する場合において、確実に、全てのノズルホルダ100, ..., 100からノズル10, ..., 10がノズル交換装置側に係止保持されて、残っていないか否かを検査するノズルチェック動作の効率化を行うため、以下のようにすることもできる。図18は、上記本発明の第2実施形態にかかるノズル交換におけるノズルの有無検出動作を示す説明図である。図19は、図18の上記ノズル交換においてノズルの有るノズルホルダを検出する動作を示す説明図である。図20は、図18の上記ノズル交換におけるノズルの有無検出動作並びにノズルの有るノズルホルダを検出する動作を示すフローチャートである。

【0066】ノズルチェンジ時にノズルホルダ100, ..., 100からノズル10, ..., 10が外された確認は、どのノズルホルダ100でノズル切り離しミスがあるか確定する為に、ノズルホルダ100を1本ずつ確認する作業を行なっていた。すなわち、10ノズルであれば、ノズルホルダ100を10回チェックすることが必

要となっていた。よって、1本ずつチェックを行うので、多ノズルになればなる程、タクトロスが発生することになる。

【0067】これに対して、本第2実施形態では、ノズル10, …, 10を全て交換する場合にノズルホルダ100からノズル10が外されたか否かの確認は全てのノズルホルダ100, …, 100を一括で行い、ノズル10の切り離しミスがあった場合のみ、ノズル10, …, 10を1本ずつチェックを行うことにより、タクトの向上を行うことができる。

【0068】すなわち、図18～図20に示すように、作業ヘッド4の両端部にプラケット902, 902を介して、レーザー光線を発するレーザ900と、そのレーザー光線を検出する検出器901とを設ける。このレーザー光線の投射位置は、ノズルホルダ100, …, 100の下死点の位置で、もし、ノズルホルダ100にノズル10が残っていればそのノズル10によりレーザー光線が遮られる位置とする。

【0069】このように構成することにより、以下のようなノズル有無判定動作を行うことができる。

【0070】まず、全てのノズルホルダ100, …, 100を下死点に移動する（ステップS1）。

【0071】次いで、ステップS2で、レーザ900からレーザー光線を検出器901に向けて投射して、ノズルホルダ100, …, 100にノズル10が残っているか否かを検出する。もし、レーザー光線が検出器901で受け取れなかったならば、レーザー光線がノズルホルダ100に残ったノズル10により遮られたものと考え、ノズル有りと判断し、ステップS3へ進む。一方、レーザー光線が検出器901で受け取られると、いずれのノズルホルダ100にもノズル10がないと判断できる為、ノズル有無判定処理を終了する（ステップS2）。

【0072】ステップS2でノズル有りの場合には、ステップS3で全てのノズルホルダ100, …, 100をノズル上死点に移動する。また、ノズル交換を行ったヘッド4のすべてのノズル10, …, 10の数を変数（H\_NUMBER）に入力し（ノズル交換を行ったヘッドのすべてのノズル10, …, 10の数→H\_NUMBER）、変数Nに1を入力する（ステップS3）。さらに、第1番目のノズル10から第N番目のノズル10までの有無を記憶させるメモリMEM[1]～MEM[N]を初期化する。ここで、MEM[N]のNは1～（H\_NUMBER）までの値をとる変数である。

【0073】次いで、N番目のノズルホルダ100（最初は、変数Nに1が入力されているため、1番目のノズルホルダ100）を下死点まで移動を行い（ステップS4）、ノズルホルダ100にノズル10が残っているか否か検出を行う（ステップS5）。ノズル10の検出が行なえた場合は、ステップ6に進み、配列MEM[N]

に1を入力する。すなわち、メモリ配列MEM[N]に1が入力されれば、そのメモリに対応するノズル10が残っていることを意味する。例えば、メモリ配列MEM[4]に1が入力されれば、そのメモリに対応する第4ノズル10が残っていることを意味する。

【0074】ステップS5にてNOの場合（ノズルホルダ100にノズル10が残っていない場合）とステップS6の処理を終了した場合、それぞれ、ステップS7に進む。ステップS7にて、Nと（H\_NUMBER）との比較を行なう。N=（H\_NUMBER）の場合は、全てのノズルホルダ100に対してノズル有無チェックが行われているため、ステップS9に進む。N=（H\_NUMBER）でない場合には、全てのノズルホルダ100に対してノズル有無チェックが完了していない為、ステップS8に進み、変数Nに1を加算（N+1→N）した後、ステップS4に戻り、次のノズルホルダ100のノズル有無チェックを行う。

【0075】ステップS9～ステップS13では、ステップS3～ステップS8にて検出した、ノズルホルダ100に残っているノズル10をノズル収納体400に置く動作を行う。

【0076】ステップS9にて、変数Nに1を入力し、初期化を行う。ステップS10にて、配列MEM[N]=1か否かの判定を行い、MEM[N]=1であればN番目のノズルホルダ100にノズル10が残されている為、ステップS11に進み、そのノズル10をノズルホルダ100から切り離してノズル収納体400に置く動作を行う。

【0077】ステップS10にてMEM[N]=1でない場合と、ステップS11にてノズル10をノズル収納体400に置く動作終了した場合、それぞれ、ステップS12に進み、Nと（H\_NUMBER）の比較を行い、N=（H\_NUMBER）の場合は、全てのノズルホルダ100, …, 100に対して処理が完了している為、処理を終了する。N=（H\_NUMBER）でない場合は、全てのノズルホルダ100, …, 100に対して処理が終了していない為、ステップS13に進み、Nに1を加算した後（N+1→N）、ステップS10から処理を繰り返す。

【0078】このような処理を行うことにより、ノズル切り離しミスが発生しているノズルホルダ100の特定を行うことができる。

【0079】なお、上記ステップS11では、1個のノズル10が残っていることを検出する毎にノズル切り離しを行うようしているが、ノズル10が残っている位置を記憶しておき、すべてのノズルについてのノズルが残っている位置が判別したのち、残っているノズルに対して一括してノズル切り離しを行うようにしてもよい。

【0080】さらに、ノズルホルダが例えばヘッド4には10本あり、10本のノズルを保持可能であるが、例

えば、第1番目、第4番目、第10番目のノズルホルダの合計3本しかノズルを保持しない場合には、上記処理において以下のように行う。すなわち、ステップS3では、ノズル交換を行ったヘッド4の3本のノズル10, …, 10の数である3を変数(H\_NUMBER)に入力し、ステップS4では、N番目の代わりに、第1番目、第4番目、第10番目のノズルのうちの第1番目のノズルホルダ100を下死点まで移動を行う。そして、ステップS5及びステップS6を同様に行い、ステップS7では3本のノズルについてノズル有無判定したか否かを判断し、3本のノズルについてノズル有無判定していないときには、ステップS8からステップS4に戻り、次の第4番目のノズルホルダ100を下死点まで移動を行い、次いで、ステップS5～ステップS8を同様に行い、ステップS4で次の第10番目のノズルホルダ100を下死点まで移動を行い、次いで、ステップS5～ステップS6を同様に行う。ステップS7では3本のノズルについてノズル有無判定したのち、ステップS9からステップS13を同様に行い、第1番目、第4番目、第10番目のノズルのうちの残っていたノズルがあれば、そのノズルの切り離しを行うようにしてよい。

【0081】上記構成によれば、ノズルチェンジ時における、ノズル切り離しチェックを多ノズル同時に一括して行うことにより、ノズル切り離しミスが発生しない場合は、上記最初のノズルホルダ全体に対する1回のチェックで全てのノズルチェックが完了する為、タクトアップを図ることができる。

【0082】また、本発明の第3実施形態にかかる部品実装装置のノズル交換装置を図22～図40に示す。この第3実施形態にかかるノズル交換装置は、第1実施形態にかかるノズル交換装置よりも、全体としての移動量を少なくしてコンパクトにするとともに、押さえプレート202が所定のノズル鋼部係止位置(ノズル保持位置)とノズル抜き出し可能位置(ノズル係止解除位置)に大略正確に位置決めできるようにしたものである。言い換えれば、第1実施形態にかかるノズル交換装置においては、プレート駆動シリンダ205の駆動によりノズル載置プレート203上で押さえプレート202が保持解除プレート201とともに移動するとき、ノズル載置プレート203の昇降移動量とノズル10の鋼部10aに対する係止及び係止解除動作移動量とを合計した量だけ移動しているため、移動量が大きくなってしまい、その分、係止位置及び係止解除位置での位置ズレも大きくなる可能性があることから、押さえプレート202は最低限必要な上記係止及び係止解除動作移動量の分だけ移動するようにしたものである。

【0083】ここで、第3実施形態において、保持解除部材の一例としての保持解除プレート1201、押さえ部材の一例としての押さえプレート1202、ノズル載置部材の一例としてのノズル載置プレート1203、押

10

20

30

40

50

さえプレートガイド1204A、ストッパプレート1208は、それぞれ、第1実施形態における、保持解除プレート201、押さえプレート202、ノズル載置プレート203、押さえプレートガイド204、ストッパプレート208に大略相当するものである。よって、ノズル載置部材の一例として機能する、ストッパプレート1208付きノズル載置プレート1203と、ノズル載置プレート1203上に摺動可能に配置され、押さえ部材の一例としての機能してノズル切り離し時に各ノズル鋼部10aを一齊に押さえる板状の押さえプレート1202と、押さえプレート1202上に配置され、押さえプレート1202とともに移動可能な保持解除部材の一例としての機能して各ノズルホルダ100の各保持スリーブ107を一齊に持ち上げて各ノズルホルダ100での各ノズル10の保持を解除する保持解除プレート1201により大略構成されている。押さえプレート1202と保持解除プレート1201とはリンク機構420により連結されており、保持解除プレート1201は押さえプレート1202に対して押さえプレート1202とともに横方向に移動可能でありかつ上下方向に平行移動可能となっている。

【0084】上記第2実施形態にかかる部品実装装置のノズル交換装置が第1実施形態にかかる部品実装装置のノズル交換装置と大きく異なる点は、図23及び図24に示すように、プレート駆動シリンダ205のロッド206が連結部207を介して押さえプレート202の前端部に連結されるとともに、ノズル載置プレート203が移動不可に固定されてストッパプレート208がノズル載置プレート203に固定されているのではなく、以下のように構成されていることである。すなわち、プレート駆動シリンダ205のロッド206が連結部1207を介してノズル載置プレート1203に連結され、ノズル載置プレート1203が前側リンク板212, 212及び後側リンク板242, 242を介して保持解除プレート1201に連結されるとともに、ノズル載置プレート1203も移動可能となり、ストッパプレート1208はベース1210の前端部に固定されている。さらに、ノズル載置プレート1203の前端部の突出部203fの上面に固定されたピン500が押さえプレート1202の長穴501内に挿入され、押さえプレート1202は押さえ部材案内部材の一例としての4個の押さえプレートガイド1204A, …, 1204Aで摺動案内され、ノズル載置プレート1203はノズル載置部材案内部材の一例としての4個のノズル載置プレートガイド1204B, …, 1204Bで摺動案内されていることである。なお、第1実施形態にかかる部品実装装置のノズル交換装置と同じ部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0085】より具体的には、以下のように構成されて作動する。

【0086】図23、図24、図27～図31及び図37～図40に示すように、保持解除プレート1201の前端部には1対の突出部201f、201fを備え、突出部201f、201fにはこれを貫通する第2リンクロッド213を有する。この第2リンクロッド213の両端部には、前側リンク板212、212の上部が回転自在に連結されている。前側リンク板212、212の下部は、ノズル載置プレート1203の前端部の突出部203fを貫通した第1リンクロッド214に回転自在に連結されている。第2リンクロッド213に対しては、突出部201f、201fより前側に突出するような直径を有する回転自在なローラ211、211がそれぞれ配置されている。この一対のローラ211、211は、ベース1210の前端部に固定されたストッパプレート1208に当接したのち転動することにより、保持解除プレート1201を上方向に向けて下端位置L（ノズル保持位置）から上端位置U（ノズル保持解除位置）まで案内する機能を持っている。また、ノズル載置プレート1203の後端部には1対の突出部203e、203eを備え、1対の突出部203e、203eにはこれを貫通する第3リンクロッド244を有する。この第3リンクロッド244の両端部には、後側リンク板243、243の下部が回転自在に連結されるとともに、後側リンク板243、243の上部は、保持解除プレート1201の後端部に突出した一対の突出部201e、201eを貫通した第4リンクロッド241に回転自在に連結されている。また、保持解除プレート1201の後端部の一対の突出部201e、201eの互いに対向する側とは反対側には、ネジリコイルバネ242をそれぞれ設けて、各ネジリコイルバネ242の一端を第4リンクロッド241に係止し、他端を保持解除プレート1201に係止する。これにより、2つのネジリコイルバネ242、242の付勢力でもって、常に、保持解除プレート1201がノズル載置プレート1203よりも前側すなわちストッパプレート1208側に突出するよう、言い換えれば、保持解除プレート1201が押さえプレート1202上に隙間を介して重なり合うように、付勢されている（言い換えれば保持解除プレート1201がその下端位置側に付勢される）。このように、保持解除プレート1201が押さえプレート1202よりも前側すなわちストッパプレート1208側に突出していることにより、ストッパプレート1208とローラ211、211により保持解除プレート1201が下端位置L（ノズル保持位置）から上端位置U（ノズル保持解除位置）まで上昇させられる。

【0087】また、保持解除プレート1201の前端の中央部の突出部203fの上面にはピン500が上向きに突出するように固定され、このピン500は押さえプレート1202の長穴501内に挿入されている。押さえプレート1202の長穴501は押さえプレート12

02の移動方向沿いに延びるように形成されている。

【0088】図25、図34及び図35に実線で示すように、ピン500が長穴501の前端501bに接触するとき、図26（B）に示すように係止部201bがノズル10（例えば大ノズル10B）の鰐部10aを係止した状態となる。一方、図34及び図35に鎖線で示すように、ピン500が長穴501の後端501aに接触するとき、図26（C）に示すように係止部201bがノズル10（例えば大ノズル10B）の鰐部10aを係止解除した状態となる。なお、保持解除プレート1201の前端には半円形切欠201gを形成して、ピン500との接触を防止している。

【0089】また、図23及び図27に示すように、ベース1210の前端部には、ストッパプレート1208とともにその下方にストッパ1208Aが固定されており、プレート駆動シリンダ205のロッド206の先端の連結部1207がこのストッパ1208Aに當て止めされることにより、連結部1207の前進位置すなわちノズル載置プレート1203と押さえプレート1202の前進位置及び保持解除プレート1201の上昇位置を規制している。

【0090】また、ノズル載置プレート1203は第1実施形態のノズル載置プレート203よりも薄い板状部材で構成するため、ノズル載置プレート203を摺動案内する両側の4個のノズル載置プレートガイド1204B、…、1204Bを介して1対の支持板1212、1212で支持されている。1対の支持板1212、1212は支柱1209、…、1209を介してベース1210に固定されている。ベース1210にはプレート駆動シリンダ205が固定されており、基台1211に対してノズル交換装置昇降駆動装置270によりベース1210が大略平行移動できるように昇降駆動されている。ノズル収納体昇降駆動装置270は第1実施形態と同様のものであり、図38及び図40に詳細に示すように、ノズル収納体昇降駆動装置270の両側及び前後の合計4箇所に昇降案内ロッド270A、…、270Aが配置されて、ベース1210が大略平行に円滑に昇降できるようにしている。

【0091】このようなノズル交換装置7では、図23及び図27に示すように、保持解除プレート1201と押さえプレート1202とが隙間を介して重なり合って保持解除プレート1201がリンク機構420、…、420により図27に一点鎖線で示すように下端位置しに位置しており、保持解除プレート1201の前端（図27では右端部）が押さえプレート1202の先端より突出している状態で、プレート駆動シリンダ205の駆動により、最初は、押さえプレート1202は移動せず、ノズル載置プレート1203とノズル載置プレート1203にリンク機構420、…、420により連結された保持解除プレート1201とがノズル載置プレートガイ

ド1204B, …, 1204Bにより案内されつつ図27において右向きに移動（前進）する。このとき、ノズル載置プレート1203の前進に伴い、ノズル載置プレート1203に固定されたピン500は押さえプレート1202の長穴501の後端501aに接触していた位置から前端501bに接触する位置まで長穴501内を移動する。そして、ピン500が長穴501の前端501bに接触すると、それ以後は、押さえプレート1202が押さえプレートガイド1204A, …, 1204Aにより案内されるとともにノズル載置プレート1203がノズル載置プレートガイド1204B, …, 1204Bにより案内されつつ、ノズル載置プレート1203と押さえプレート1202とが一体的に図27において右向きに移動（前進）する。ピン500が長穴501の前端501bに接触するときと大略同時に、又は、その前後において、図23に示すように保持解除プレート1201の前端に配置したローラ211, 211がストッパプレート1208に当接し、その後もさらに、プレート駆動シリンダ205の駆動により、ノズル載置プレート1203とともに保持解除プレート1201がストッパプレート1208に向けて前進することにより、保持解除プレート1201がリンク機構420, …, 420によりノズル載置プレート1203に対して上昇させられて上端位置U（実線参照）に位置するとともに、プレート駆動シリンダ205のロッド206の先端の連結部1207がストッパプレート1208の下方に固定されたストッパ1208Aに接触して當て止めされたのち、プレート駆動シリンダ205の前進駆動を停止する。

【0092】一方、逆に、プレート駆動シリンダ205を駆動して、ノズル載置プレート1203が図27において左向きに移動（後退）することにより、最初は、押さえプレート1202は移動せず、ノズル載置プレート1203とノズル載置プレート1203にリンク機構420, …, 420により連結された保持解除プレート1201とがノズル載置プレートガイド1204B, …, 1204Bにより案内されつつ図27において左向きに移動（後退）する。このとき、ノズル載置プレート1203の移動に伴い、ノズル載置プレート1203に固定されたピン500は押さえプレート1202の長穴501の前端501bに接触していた位置から後端501aに接触する位置まで長穴501内を移動する。そして、ピン500が長穴501の後端501aに接触すると、それ以後は、押さえプレート1202が押さえプレートガイド1204A, …, 1204Aにより案内されるとともにノズル載置プレート1203がノズル載置プレートガイド1204B, …, 1204Bにより案内されつつ、ノズル載置プレート1203と押さえプレート1202とが一体的に後退する。ピン500が長穴501の前端501bから離れるときと大略同時に、又は、その前後において、ノズル載置プレート1203とともに

保持解除プレート1201が後退し始めることにより、保持解除プレート1201の前端に配置したローラ211, 211がストッパプレート1208上で下降し始め、その後もさらに、プレート駆動シリンダ205の駆動により、ノズル載置プレート1203とともに保持解除プレート1201が後退することにより、保持解除プレート1201がリンク機構420, …, 420によりノズル載置プレート1203に対して下降させられて下端位置Lに位置するとともに、プレート駆動シリンダ205のピストンがその後端位置に位置すると、プレート駆動シリンダ205の後退駆動を停止する。

【0093】このようにノズル収納体400が駆動されることにより、第1実施形態と同様に、上記作業ヘッド4に支持されている10本のノズルホルダ100, …, 100の全てに保持されているノズル10, …, 10を一括して保持解除してノズル収納体400に収納保持させる一方、交換用ノズル10, …, 10を10本のノズルホルダ100, …, 100の全てに一括して保持させることにより、一括交換作業が行えるようにしている。

20 なお、上記作業ヘッド4に支持されている10本のノズルホルダ100, …, 100のうち所望の1本又は任意の本数のノズルホルダ100を先に図21及び図22で述べたようなノズルホルダ100の上下機構により選択的に下降させて、下降したノズルホルダ100に対してのみノズル交換を行うようにしてもよい。また、第1実施形態と同様に第3実施形態でもノズル交換装置制御部290により動作制御するようにしている。

【0094】以下に、上記構成にかかるノズル交換装置7の動作を詳細に説明する。

30 【0095】まず、ノズル交換を行うとき、ノズル交換装置制御部290により動作制御の下に、ノズル収納体昇降駆動装置270を駆動してノズル収納体400を上限位置に位置させる。

【0096】次いで、10本のノズルホルダ100, …, 100に10本のノズル10, …, 10を保持している作業ヘッド4をノズル交換装置7のノズル収納体400上方に位置させたのち、交換用ノズル10, …, 10が載置されていない使用ノズル保持部であるノズル載置プレート1203の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203aに向けて下降させる。

40 【0097】このとき、ノズル収納体400では、ノズルホルダ100からノズル10を取り外すため、保持解除プレート1201が下端位置Lである保持位置に位置するとともに、保持解除プレート1201の貫通穴201aと押さえプレート1202の貫通穴202aとノズル載置プレート1203の貫通穴203c及び凹部203aとが一致する位置すなわちノズル鰐部10aを保止しない非係止位置に位置している。このため、各ノズルホルダ100に保持されているノズル10は、保持解除プレート1201の貫通穴201aと押さえプレート1

202の貫通穴202aとを貫通して、ノズル載置プレート1203の貫通穴203c及び凹部203aに保持される。

【0098】次いで、プレート駆動シリンダ205の駆動により、最初は、押さえプレート1202は移動せず、ノズル載置プレート1203とノズル載置プレート1203にリンク機構420, …, 420により連結された保持解除プレート1201とが図27において右向きに移動（前進）する。このとき、ノズル載置プレート1203の前進に伴い、ノズル載置プレート1203に固定されたピン500は押さえプレート1202の長穴501の後端501aから前端501bまで移動する。この結果、押さえプレート1202がノズル載置プレート1203に対して相対的にノズル配列ピッチの半分だけ上記複数のノズルホルダ100, …, 100の挿入方向とは交差する移動方向（図23及び図27では右方向）（他の図ではストッパプレート1208に接近する方向）に向けて移動することになり、ノズル載置プレート1203の貫通穴203c及び凹部203aに保持されたノズル10の鰐部10aに押さえプレート1202の係止部202bが位置して、この鰐部係止位置で鰐部10aを抜き出し不可能に係止する（図37参照）。なお、図37の実線はノズル交換装置昇降駆動装置270により昇降前の下限位置で待機している状態を示し、上側の二点鎖線は上端位置Uでの状態を示している。

【0099】次いで、さらに、プレート駆動シリンダ205の駆動により、ピン500が長穴501の前端501bに接触した後、押さえプレート1202が押さえプレートガイド1204A, …, 1204Aにより案内されつつかつノズル載置プレート1203がノズル載置プレートガイド1204B, …, 1204Bにより案内されつつ、ノズル載置プレート1203と押さえプレート1202とが一体的に図27において右向きに移動（前進）する。ピン500が長穴501の前端501bに接触するときと大略同時に、又は、その前後において、図23に示すように保持解除プレート1201の前端に配置したローラ211, 211がストッパプレート1208に当接し、ローラ211, 211により上向きに案内されて、保持解除プレート1201がリンク機構420, …, 420によりノズル載置プレート1203に対して大略平行に上昇させられて下端位置L（ノズル保持位置）から上端位置U（ノズル保持解除位置）に位置するとともに、プレート駆動シリンダ205のロッド206の先端の連結部1207がストッパプレート1208の下方に固定されたストッパ1208Aに接触して當て止めされたのち、プレート駆動シリンダ205の前進駆動を停止する。

【0100】保持解除プレート1201が上端位置U（ノズル保持解除位置）に位置すると、保持解除プレート1201の係止部201bが、ノズルホルダ100の

10

ノズルホルダ円筒部107に係合してノズルホルダ円筒部107によるノズル10の保持解除動作を行わせることにより、ノズル載置プレート1203の貫通穴203c及び凹部203aに保持されたノズル10に対するノズルホルダ100の保持が解除され（図37の左側の鎖線のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照）、ノズルホルダ100を上昇させると、ノズル10がノズルホルダ100から離脱する（図40の左端の二点鎖線のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照）。このような動作を10本のノズル10, …, 10と10本のノズルホルダ100, …, 100で一斉に行うと、10本のノズル10, …, 10の一括保持解除を行うことができる。

【0101】なお、押さえプレート1202がノズル載置プレート1203に対して相対的にノズル配列ピッチの半ピッチだけ移動するだけでそれ以上移動せず、ノズル載置プレート1203がさらに前進する分は保持解除プレート1201の上昇動作にのみ変換される。

【0102】なお、このノズル保持解除時の各動作と、保持解除プレート1201と押さえプレート1202との位置については、表1と同様である。

【0103】一方、ノズルホルダ100に交換用ノズル10を保持されるときには、以下のように行う。なお、このとき、ノズル収納体400は、上記ノズルホルダ100からノズル10を保持解除して取り出した状態のままとなっている。

【0104】まず、作業ヘッド4をノズル交換装置7のノズル収納体400の使用ノズル保持部に対向する位置から交換用ノズル保持部、すなわち、交換用ノズル10, …, 10が載置されているノズル載置プレート1203の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203aの上方に移動させたのち下降させる。このとき、ノズル収納体400では、ノズル載置プレート1203の貫通穴203c, …, 203c及び凹部203a, …, 203aには交換用ノズル10, …, 10が用意されて、各交換用ノズル10の鰐部10aに押さえプレート1202の各係止部202bが位置して、この鰐部係止位置で鰐部10aを抜き出し不可能に係止している。また、保持解除プレート1201はストッパプレート1208に当接してローラ211, 211により上向きに案内されて下端位置L（ノズル保持位置）から上端位置U（ノズル保持解除位置）に既に位置している。よって、保持解除プレート1201が上端位置U（ノズル保持解除位置）に位置しているため、保持解除プレート1201の各係止部201bが、下降してきた各ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107に係合可能となり、ノズルホルダ円筒部107によるノズル保持解除動作が行われることにより、各ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部108内に交換用ノズル10の上部が入り込み、かつ、ノズル載置プレート1203

30

40

40

50

の各貫通穴203c及び凹部203aに保持された各交換用ノズル10に対する各ノズルホルダ100の保持が可能となる(図40の左から二番目のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照)。すなわち、ノズルホルダ円筒部108の内側に設けられた複数のボール106がノズル10の上部の係合溝10c内に係合可能となる。

【0105】次いで、プレート駆動シリンダ205を上記とは逆に駆動して、ノズル載置プレート1203が、上記複数のノズルホルダ100, …, 100の挿入方向とは交差する移動方向でかつストッパプレート208から保持解除プレート201と押さえプレート202とノズル載置プレート1203とが離れる方向、すなわち、図27において左向きに移動(後退)することにより、最初は、押さえプレート1202は移動せず、ノズル載置プレート1203とノズル載置プレート1203にリンク機構420, …, 420により連結された保持解除プレート1201とが図27において左向きに移動(後退)する。このとき、ノズル載置プレート1203の移動に伴い、ノズル載置プレート1203に固定されたピン500が押さえプレート1202の長穴501の前端501bから後端501aまで移動して、ノズル載置プレート1203の凹部203bと上記押さえプレート1202の係止部202bとの間で鈎部10aが係止されていたのが、押さえプレート1202の各係止部202bが移動して各貫通穴202aが鈎部10aに対向するよう位に係止解除される。さらに、ピン500が長穴501の後端501aに接触した後は、押さえプレート1202が押さえプレートガイド1204A, …, 1204Aにより案内されるつつかつノズル載置プレート1203がノズル載置プレートガイド1204B, …, 1204Bにより案内されつつ、ノズル載置プレート1203と押さえプレート1202とが一体的に後退する。

【0106】ピン500が長穴501の前端501bから離れるときと大略同時に、又は、その前後において、ノズル載置プレート1203とともに保持解除プレート1201が後退し始めることにより、保持解除プレート1201の前端に配置したローラ211, 211がストッパプレート1208上で下降し始め、その後もさらに、プレート駆動シリンダ205の駆動により、ノズル載置プレート1203とともに保持解除プレート1201が後退することにより、保持解除プレート1201がリンク機構420, …, 420によりノズル載置プレート1203に対して大略平行に下降させられて下端位置Lに位置するとともに、プレート駆動シリンダ205の後退駆動を停止する。

【0107】この結果、保持解除プレート1201が上方に上端位置U(ノズル保持解除位置)から下端位置L(ノズル保持位置)まで下降されて、保持解除プレート1201の各係止部201bが、各ノズルホルダ100のノズルホルダ円筒部107から離れて係合が解除さ

れ、ノズル保持用保持スリーブ107が再び保持スプリング105の付勢力により下降させられて、各交換用ノズル10が各ノズルホルダ100に抜き出し不可に係止保持されるようになる(図40の左から二番目のノズルホルダとノズルの組み合わせを参照)。このとき、各貫通穴202aがノズル10の鈎部10aに対向している上に、保持解除プレート1201の各貫通穴201aもノズル10の鈎部10aに対向するようになる。

【0108】その後、各ノズルホルダ100を上昇させると、各ノズルホルダ100に保持された交換用ノズル10が、ノズル載置プレート1203の各貫通穴203cと凹部203bから各貫通穴202a及び201aを貫通して抜き出されることになる。このような動作を10本の交換用ノズル10, …, 10と10本のノズルホルダ100, …, 100で一齊に行うと、10本の交換用ノズル10, …, 10の一括保持を行うことができる。

【0109】なお、このノズル保持時の各動作と、保持解除プレート1201と押さえプレート1202との位置については、上記表2と同様である。

【0110】上記構成によれば、ノズル収納体400では作業ヘッド4のスピンドルピッチに収まる標準鈎部ノズル10Sとスピンドルピッチの倍の大型鈎部ノズル10Bを収納して、押さえプレート1202はノズル載置プレート1203に対してヘッド4のノズルホルダ100, …, 100の配列ピッチの例えれば半ピッチのみ相対的に移動させ、ノズル載置プレート1203と保持解除プレート1201とのスライドピッチをヘッド4のノズルホルダ100, …, 100の配列ピッチの例えれば半ピッチ強だけスライドすることで、両者の保持及び保持解除機構を一連のスライドピッチで実現することができるようしている。

【0111】よって、上記第2実施形態によれば、大ノズル10B, …, 10B、小ノズル10S, …, 10Sを並列にそれぞれ並べ、押さえプレート1202はノズル載置プレート1203に対して作業ヘッド4のノズル配列ピッチの少なくとも0.5倍分だけ相対的にスライドするとともに、ノズル載置プレート1203と保持解除プレート1201とのスライドピッチをヘッド4のノズルホルダ100, …, 100の配列ピッチの少なくとも半ピッチ強だけスライドすることで、大ノズル10B, …, 10Bのみが配列されていても(図32～図34)、小ノズル10S, …, 10Sのみが配列されていても(図35及び図36)、又は、大ノズル10B, …, 10B及び小ノズル10S, …, 10Sの両方が配列されていても(図28～図31)、同一機構で係止保持及び係止解除することができて、ノズルホルダ100, …, 100からのノズルの一括保持及び保持解除を行わせることができる。また、ノズル載置プレート1203とともに保持解除プレート1201を移動させると

き、保持解除プレート 1201 の一対のローラ 211, 211 をストッププレート 1208 に当接することにより、保持解除プレート 1201 のみを押さえプレート 1202 及びノズル載置プレート 1203 に対して上昇させて、ノズルホルダ 100, …, 100 が大ノズル 10B, …, 10B を保持していても、又は、ノズルホルダ 100, …, 100 が小ノズル 10S, …, 10S を保持していても、両者を同一機構でノズルホルダ 100, …, 100 から一斉に保持解除させることができる。よって、ノズルホルダ 100, …, 100 からノズル 100, …, 10 を一括して交換することが可能となる。すなわち、多数のノズル 10, …, 10 を一括交換する場合でも、ノズル間隔を広げたり、ノズル交換装置を大型化する必要がなく、かつ、保持解除動作を同期駆動して均等に行わせるための機構が簡単なものとなる。また、上記したように、ノズル載置プレート 1203 と保持解除プレート 1201 とのスライドピッチをヘッド 4 のノズルホルダ 100, …, 100 の配列ピッチの例えれば半ピッチ強だけスライドすればよいため、第 1 実施形態よりも少ない移動距離で同様な作用を行うことができる。また、保持解除プレート 1201 を昇降するとき、押さえプレート 1202 がノズル載置プレート 1203 に対して相対的に移動して押さえプレート 1202 による係止又は係止解除動作を最初に行ったのち、その係止又は係止解除動作を維持しつつ、保持解除プレート 1201 を昇降するようにしたので、ノズル載置プレート 1203 に載置されたノズル 110 の鈎部 10a に対する押さえプレート 1202 による係止又は係止解除動作が確実にかつ精度良く行うことができ、ノズルホルダ 100, …, 100 に対する保持解除プレート 1201 の保持及び保持解除動作中でもその係止又は係止解除動作を維持することができるため、ノズルホルダ 100, …, 100 によるノズル 10, …, 10 に対する保持および保持解除を円滑にかつ確実に行うことができる。

【0112】なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

### 【0113】

【発明の効果】本発明によれば、複数のノズルを、その大小にかかわらずにそれぞれ並べて保持し、押さえ部材をノズル配列ピッチとずらせるようにスライドすることで、複数のノズルを同一機構で係止保持及び係止解除することができて、ノズルホルダからのノズルの一括保持及び保持解除を行わせることができる。また、押さえ部材とともに保持解除部材、又は、押さえ部材と保持解除部材とノズル載置部材とを移動させるとき、保持解除部材のみを押さえ部材に対して上昇させて、複数のノズルホルダが複数のノズルを保持していても、同一機構で複数のノズルホルダから一斉に保持解除させることができる。よって、複数のノズルホルダから複数のノズルを一括して交換することが可能となる。すなわち、多数のノズルを一括交換する場合でも、ノズル間隔を広げたり、ノズル交換装置を大型化する必要がなく、かつ、保持解除動作を同期駆動して均等に行わせるための機構が簡単なものとなる。

10

【0114】また、また、保持解除部材を昇降するとき、押さえ部材がノズル載置部材に対して相対的に移動して押さえ部材による係止又は係止解除動作を最初に行ったのち、その係止又は係止解除動作を維持しつつ、保持解除部材を昇降するようにすれば、ノズル載置部材に載置されたノズルの鈎部に対する押さえ部材による係止又は係止解除動作が確実にかつ精度良く行うことができ、ノズルホルダに対する保持解除部材の保持及び保持解除動作中でもその係止又は係止解除動作を維持することができるため、ノズルホルダによるノズルに対する保持および保持解除を円滑にかつ確実に行うことができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態にかかる部品実装装置の斜視図である。

【図2】 上記第1実施形態の上記部品実装装置のノズル交換装置でのノズル交換動作時の斜視図である。

【図3】 上記部品実装装置のノズル交換装置でのノズル交換動作時の斜視図である。

【図4】 上記部品実装装置のノズル交換装置でのノズル保持解除状態での上記ノズル交換装置の平面図である。

【図5】 上記部品実装装置のノズル交換装置でのノズル保持状態での上記ノズル交換装置の平面図である。

【図6】 (a), (b), (c), (d) は、それぞれ、上記部品実装装置のノズル交換装置での異なる種類のノズル収納体 400 を示す平面図である。なお、各平面図の左側の黒丸及び白丸の列はそれぞれの押さえプレートの上面に表示された識別マークの拡大図である。

【図7】 上記部品実装装置のノズルを保持した状態でのノズルホルダの縦断面図である。

【図8】 上記第1実施形態において上記ノズルホルダにおいてノズル保持状態及びノズル保持解除状態での上記部品実装装置のノズル交換装置の断面側面図である。

【図9】 上記第1実施形態において上記ノズルホルダにおいてノズル保持状態での上記部品実装装置のノズル交換装置の側面図である。

【図10】 上記第1実施形態において、上記ノズルホルダにおいてノズル保持解除状態での上記部品実装装置のノズル交換装置の側面図である。

【図11】 上記第1実施形態において、ノズル載置プレートでの交換用ノズルの位置を二点鎖線で示す状態でのノズル載置プレートの平面図である。

【図12】 上記第1実施形態において、ノズル載置プレート上に押さえプレートが載置され、かつ、交換用ノズ

40

50

ルの鍔部が係止保持されている状態を示す平面図である。

【図 13】 上記第1実施形態において、ノズル載置プレート上の押さえプレート上に保持解除プレートが配置され、かつ、交換用ノズルの鍔部が係止保持されている状態を示す平面図である。

【図 14】 上記ノズル交換装置の前部のリンク機構420を示す正面図である。

【図 15】 上記ノズル交換装置の後部のリンク機構420を示す部分側面拡大図である。

【図 16】 上記ノズル交換装置の後部のリンク機構420を示す背面図である。

【図 17】 従来の吸着ノズルを交換する機構を説明するための説明図である。

【図 18】 本発明の第2実施形態にかかるノズル交換におけるノズルの有無検出動作を示す説明図である。

【図 19】 図18の上記ノズル交換においてノズルの有るノズルホルダを検出する動作を示す説明図である。

【図 20】 図18の上記ノズル交換におけるノズルの有無検出動作並びにノズルの有るノズルホルダを検出する動作を示すフローチャートである。

【図 21】 図1の部品実装装置の部品吸着ノズル昇降装置の斜視図である。

【図 22】 図1の部品実装装置の部品吸着ノズル昇降装置の一部断面説明図である。

【図 23】 本発明の第3実施形態にかかる部品実装装置のノズル交換装置においてノズルホルダにおいてノズル保持解除状態での上記ノズル交換装置の概略側面図である。

【図 24】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の概略分解斜視図である。

【図 25】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置のピンと長穴の関係を示す説明図である。

【図 26】 (A), (B), (C) はそれぞれ上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置においてノズルの鍔部の一部が押さえプレートの係止部により係止されている状態、ノズルの鍔部が係止部により係止されている状態、ノズルの鍔部が係止部により係止されていない係止解除状態を示す説明図である。

【図 27】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での側面図である。

【図 28】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大小ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での横断面図である。

【図 29】 図28の状態での上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の背面図である。

【図 30】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大小ノズル交換用の保持解除プレートが下端位置に位置しつつ押さえプレートにより交換用ノズルの鍔部が係止解除されている状態での図27のC-C線断面図である。

【図 31】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大小ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ押さえプレートにより交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での図27のB-B線断面図である。

【図 32】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での横断面図である。

【図 33】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大ノズル交換用の保持解除プレートが下端位置に位置しつつ押さえプレートにより交換用ノズルの鍔部が係止解除されている状態での横断面図である。

【図 34】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ押さえプレートにより交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での横断面図である。

【図 35】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の小ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での横断面図である。

【図 36】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の小ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ押さえプレートにより交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での横断面図である。

【図 37】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の大小ノズル交換用の保持解除プレートが上端位置に位置しつつ押さえプレートにより交換用ノズルの鍔部が係止されている状態での図27のA-A線断面図である。

【図 38】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の全体的な側面図である。

【図 39】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の一部切欠正面図である。

【図 40】 上記第3実施形態の上記部品実装装置の上記ノズル交換装置の全体的な正面図である。

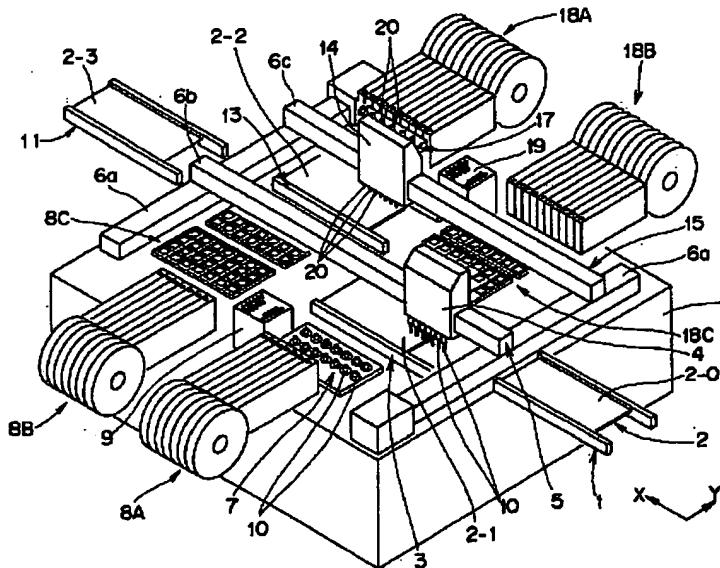
#### 【符号の説明】

1…ローダー、2, 2-0, 2-1, 2-2, 2-3…基板、3, 13…基板搬送保持装置、4, 14…作業ヘッド、4G, 14G…基板認識装置、5, 15…XYロボット、6a…Y軸駆動部、6b, 6c…X軸駆動部、7, 17…ノズル交換装置、8A, 8B, 8C, 18A, 18B, 18C…部品供給部材、9, 19…認識カメラ、10…ノズル、10a…鍔部、10b…部品吸着

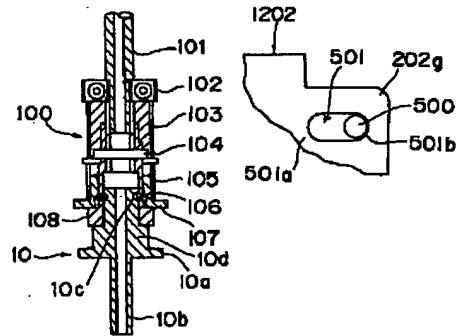
部、10c…係合溝、10d…円筒形状本体部、10B…大ノズル、10S…小ノズル、11…アンローダー、16…実装装置基台、42…支持板、43…直線ガイド部材、44…スライダ、45…ノズル選択シリンダ、46…ピストンロッド、50…θ回転駆動用モータ、51…両面歯付きベルト、52…ギヤ、53…θ回転用ギヤ、55…ノズル昇降軸、55a…平板部、56…昇降駆動モータ、58…昇降部材、58a…貫通穴又は切欠、59…案内部材、61…上死点変更用切り替え用第1シリンダ、62…上死点変更用切り替え用第2シリンダ、63…係合部、63a…非係合貫通穴部、63b…係合貫通穴部、64…係合部、64a…非係合貫通穴部、64b…係合貫通穴部、65…バネ、100…ノズルホルダ、101…スピンドル、102…セット部、103…上下スプリング、104…ピン、105…保持スプリング、106…ボール、107…保持スリーブ、108…ノズルホルダ円筒部、200…部品実装作業領域、201…保持解除プレート、201a…貫通穴、201b…係止部、201g…半円形切欠、201n…幅狭構部、202…押さえプレート、202a…貫通穴、202b…係止部、202e…突出部、202f…突出部、202n…幅狭構部、203…ノズル載置プレート、203a…凹部、203b…溝部、203c…貫通穴、201e…突出部、201f…突出部、204…押

さえプレートガイド、205…プレート駆動シリンダ、205c…閉位置検出センサ、205o…開位置検出センサ、206…ロッド、207…連結部、208…ストッパプレート、209…支柱、210…ベース、211…ローラ、212…前側リンク板、213…第2リンクロッド、214…第1リンクロッド、220…取付ボルト、231…ノズル位置規正用ピン、241…第4リンクロッド、242…ネジリコイルバネ、243…後側リンク板、244…第3リンクロッド244、249…位置合わせピン、250…識別マーク、260…ノズル有無検出センサ、270…ノズル交換装置昇降駆動装置、270A…昇降案内ロッド、270u…上限位置検出センサ、270d…下限位置検出センサ、290…ノズル交換装置制御部、400…ノズル収納体、420…リンク機構、500…ピン、501…長穴、501a…後端、501b…前端、900…レーザー、901…検出器、902…プラケット、1201…保持解除プレート、1202…押さえプレート、1203…ノズル載置プレート、1204A…押さえプレートガイド、1204B…ノズル載置プレートガイド、1207…連結部、1208…ストッパプレート、1208A…ストッパ、1209…支柱、1210…ベース、1211…基台、1212…支持板、L…下端位置、U…上端位置。

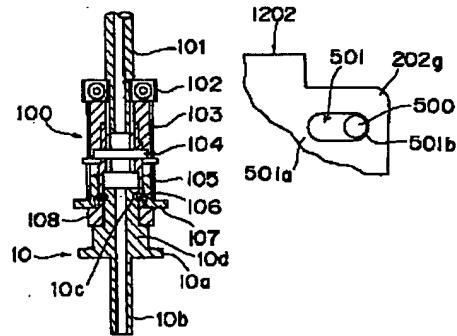
【図1】



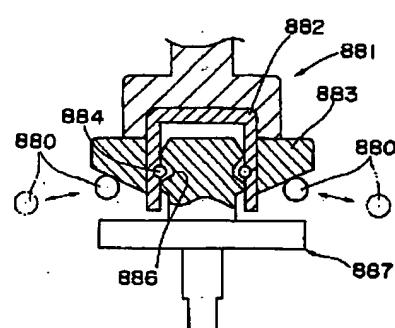
【図7】



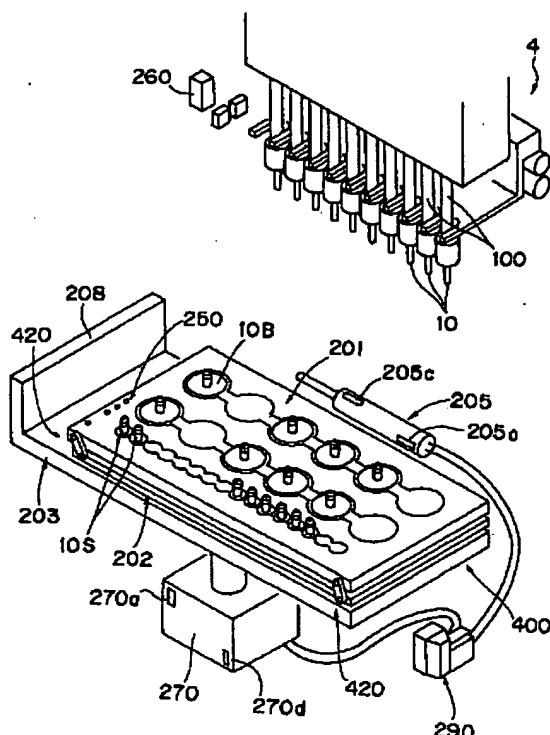
【図25】



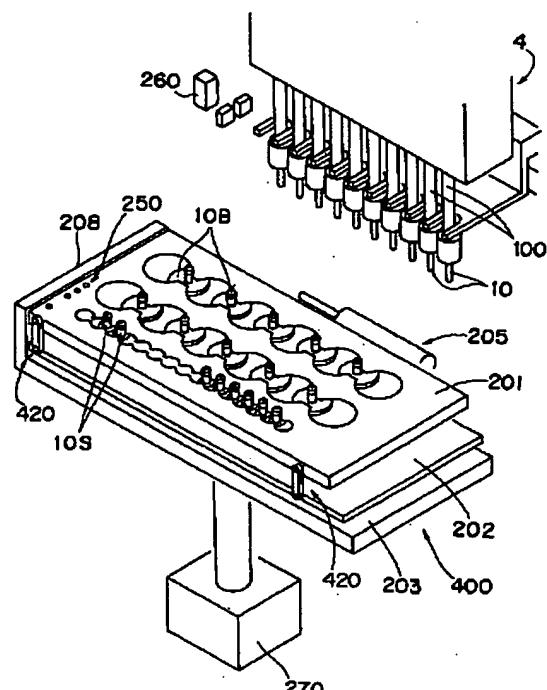
【図17】



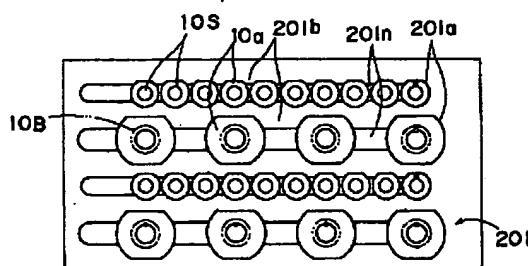
[図2]



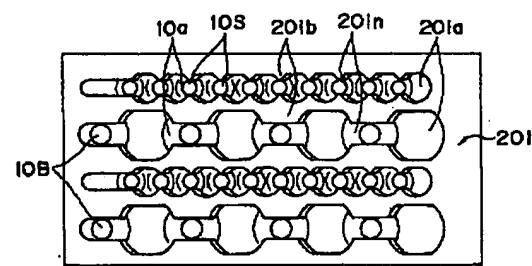
[図3]



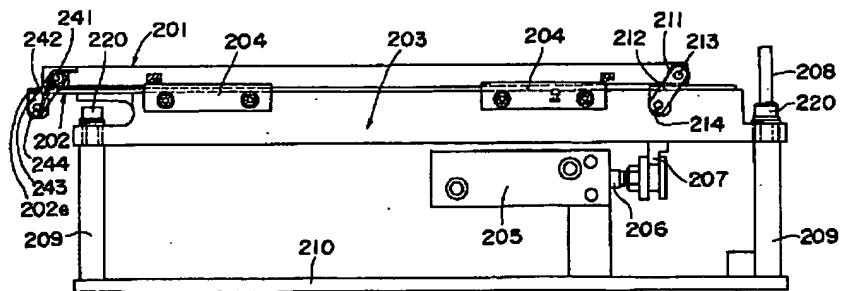
【图4】



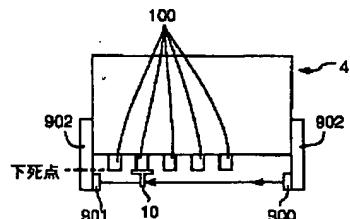
【図5】



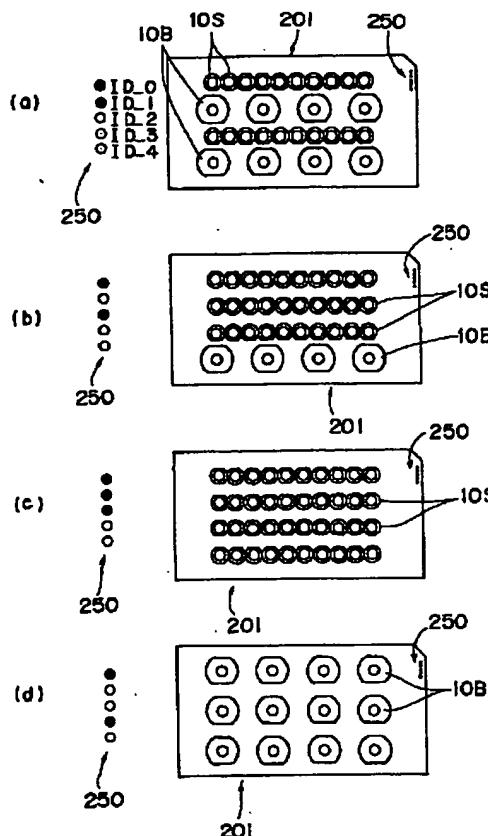
【図9】



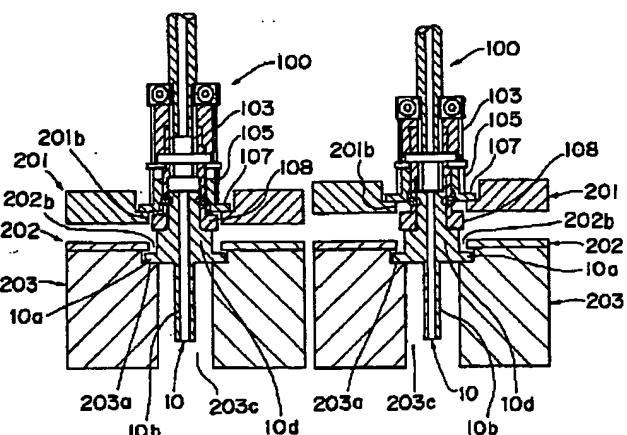
[図18]



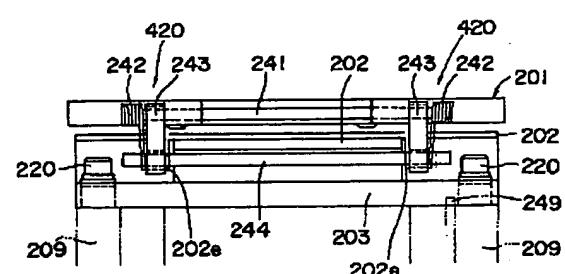
【図 6】



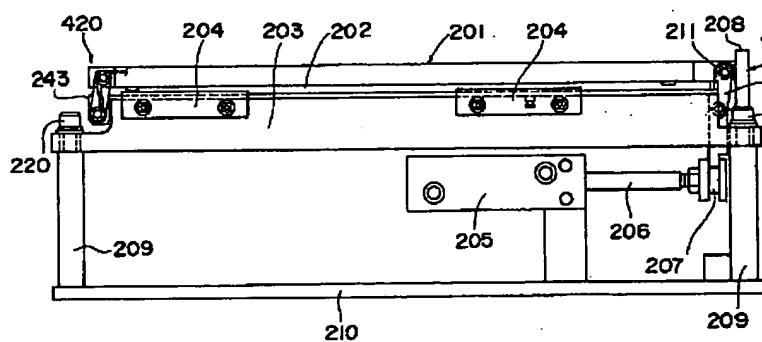
【図 8】



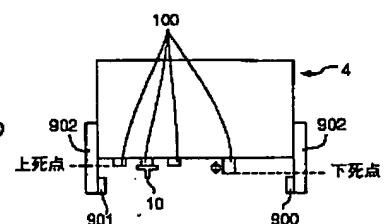
【図 16】



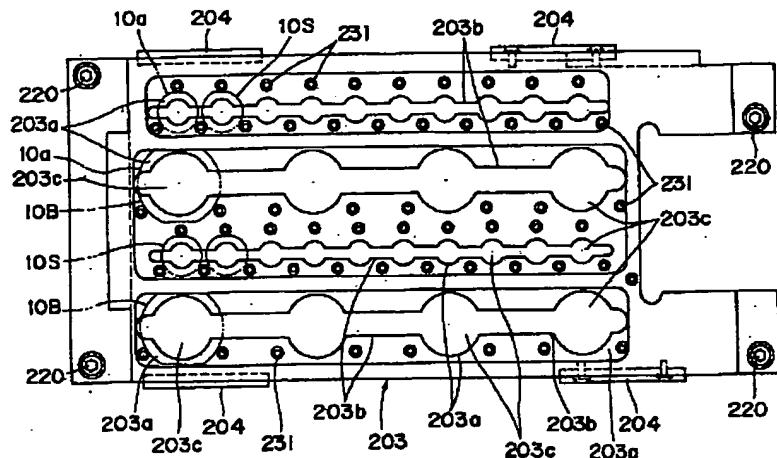
【図 10】



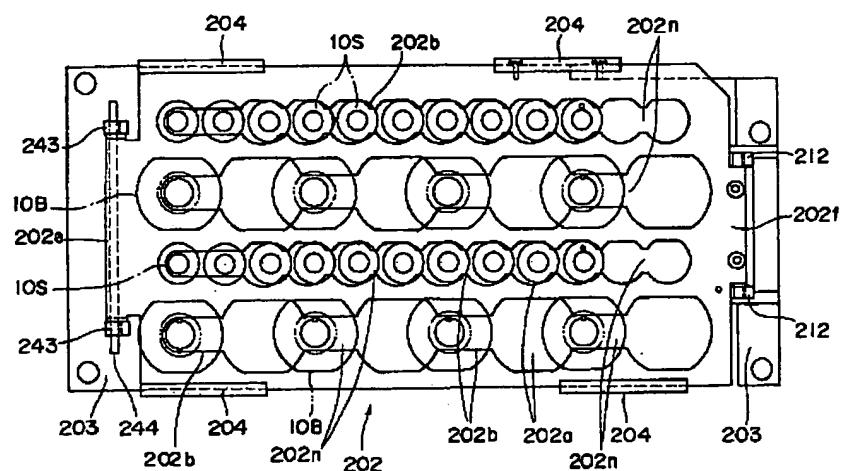
【図 19】



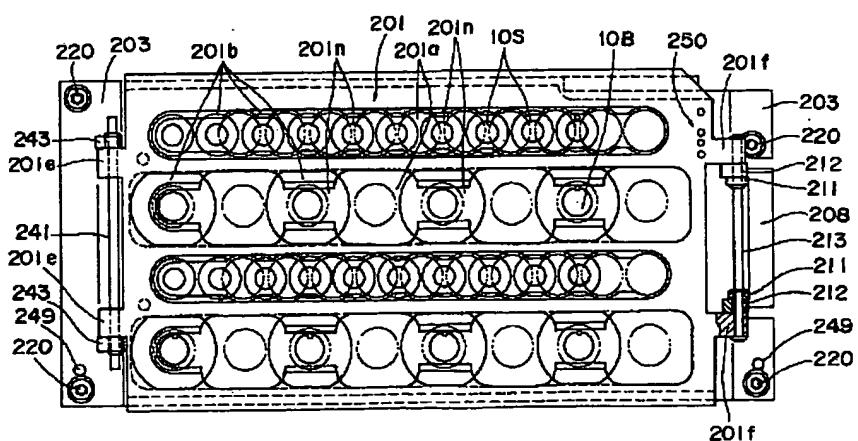
【図 11】



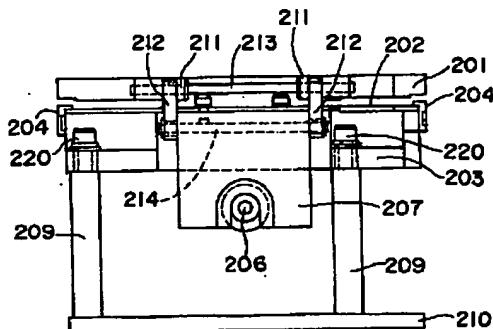
【図 12】



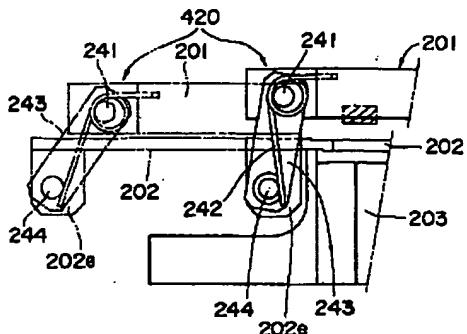
【図 13】



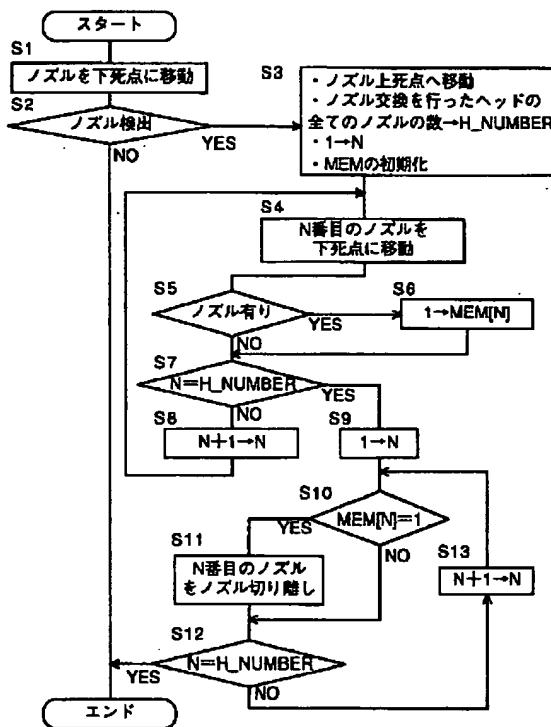
[図 1-4]



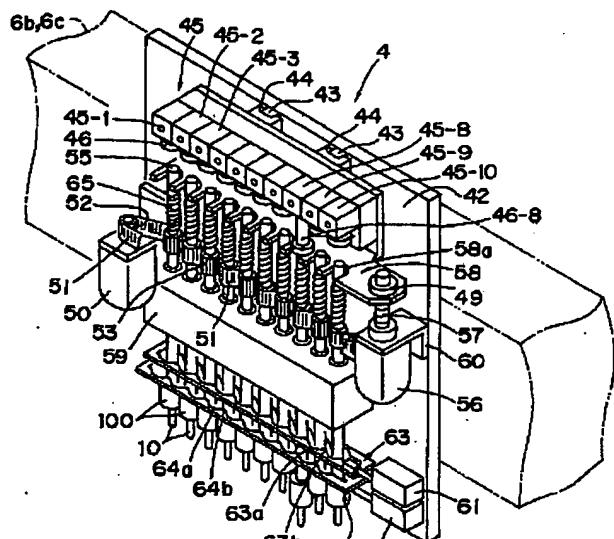
### 【图 15】



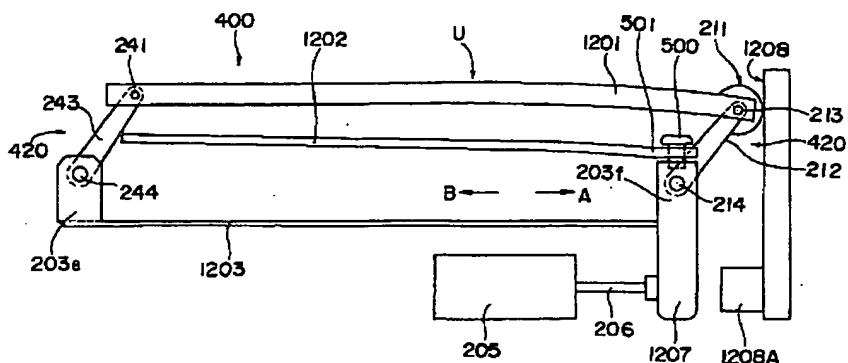
【図20】



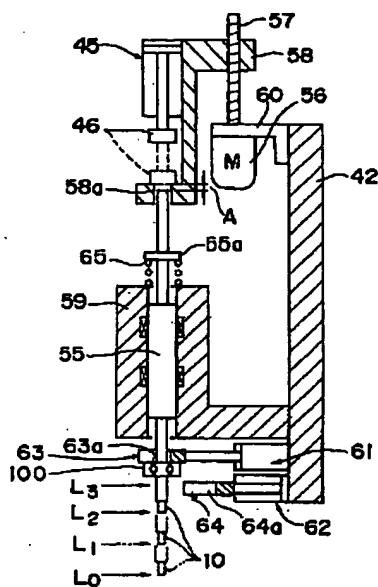
[図21]



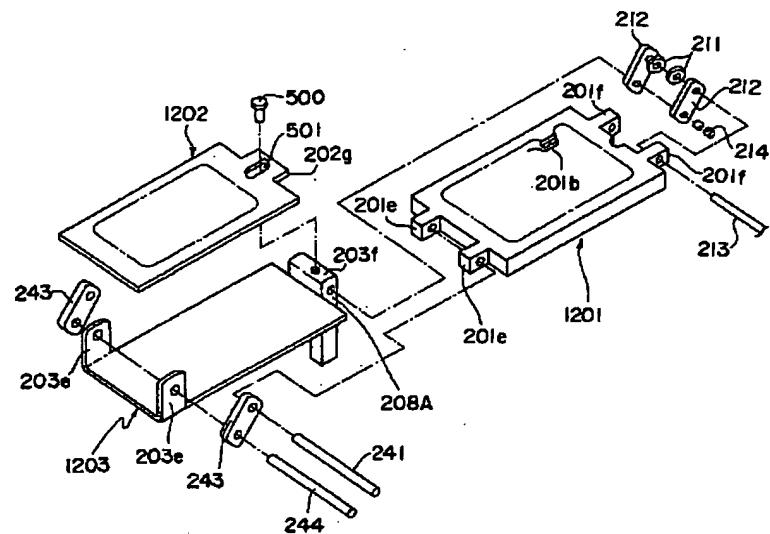
【图23】



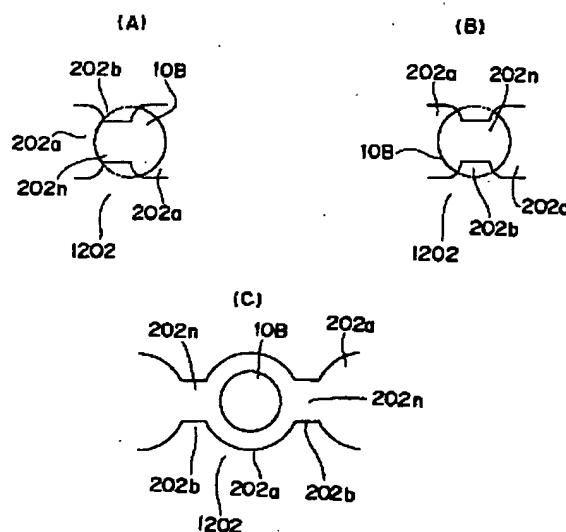
【図 22】



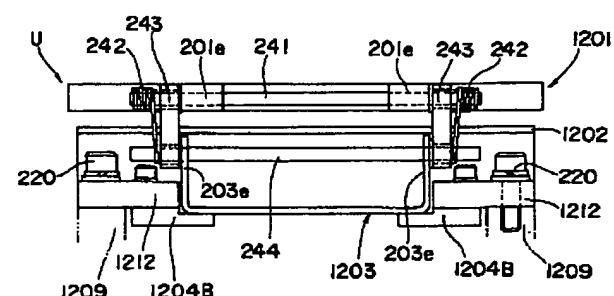
【図 24】



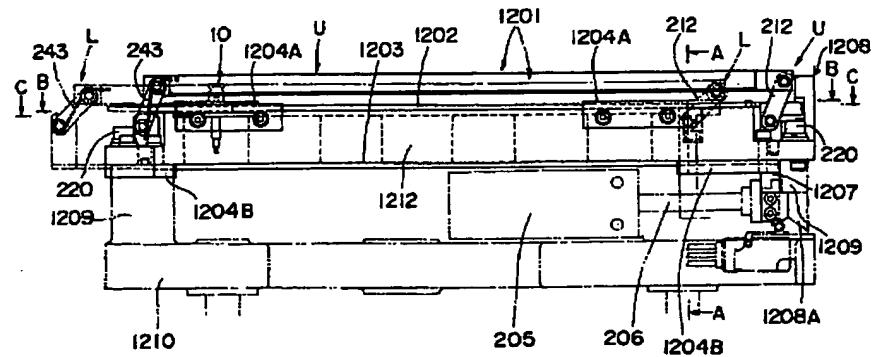
【図 26】



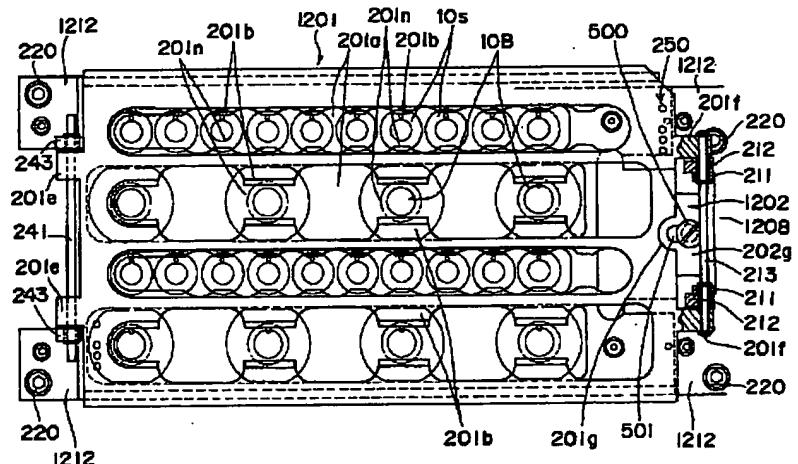
【図 29】



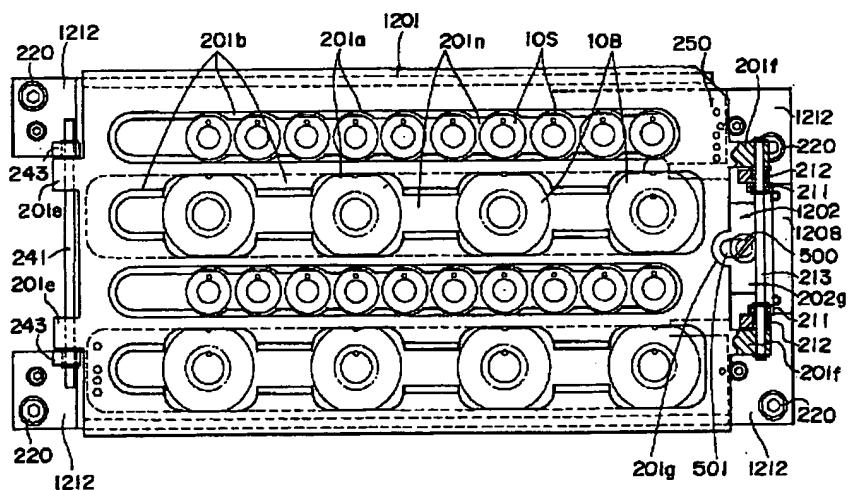
【図 27】



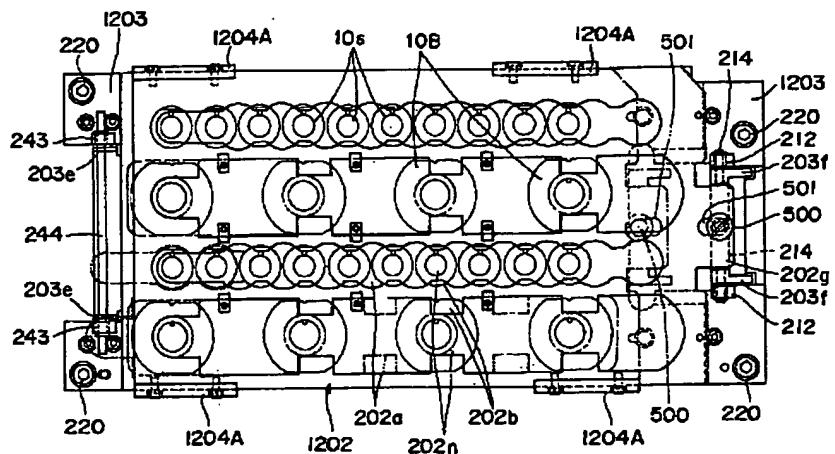
【図 28】



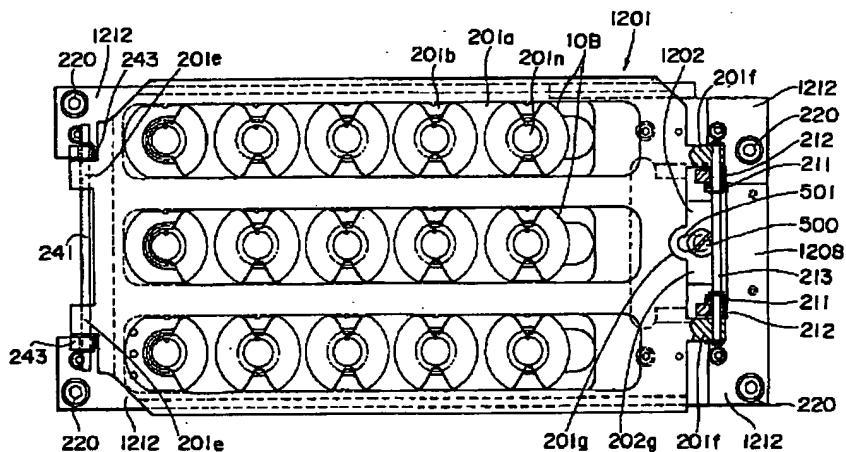
【図 30】



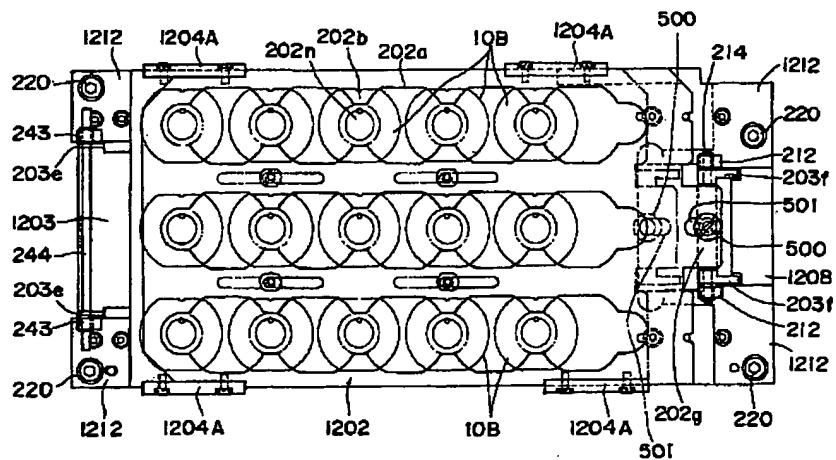
【図 3 1】



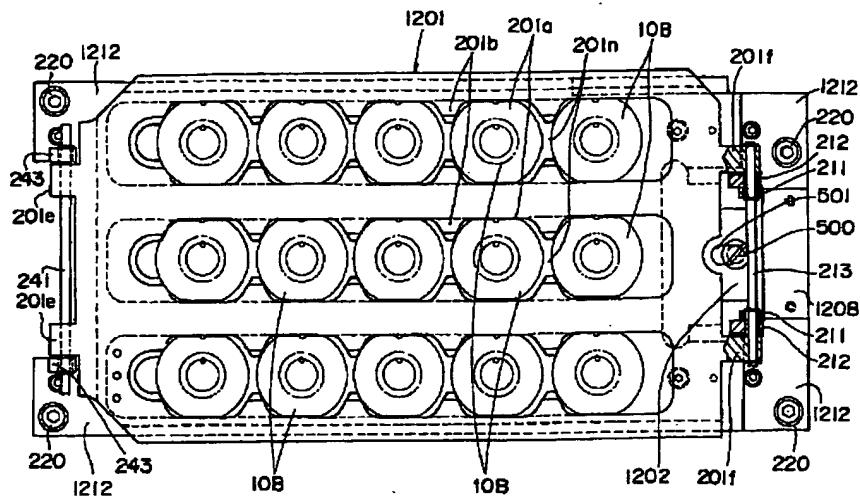
【図 3 2】



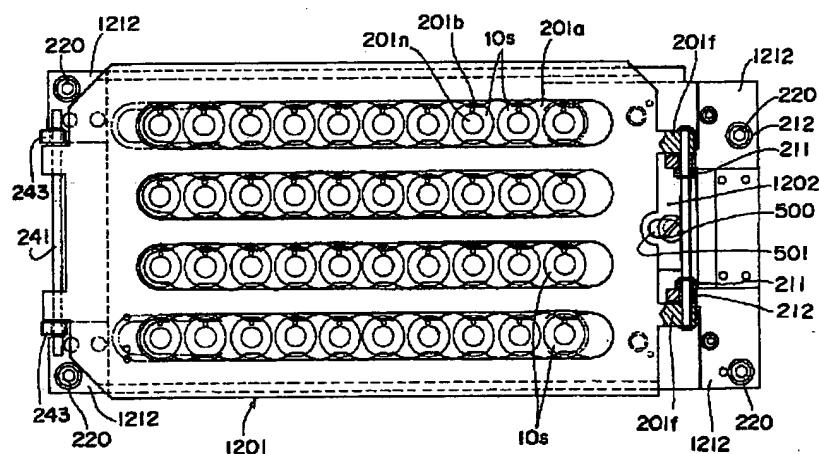
【図 3 4】



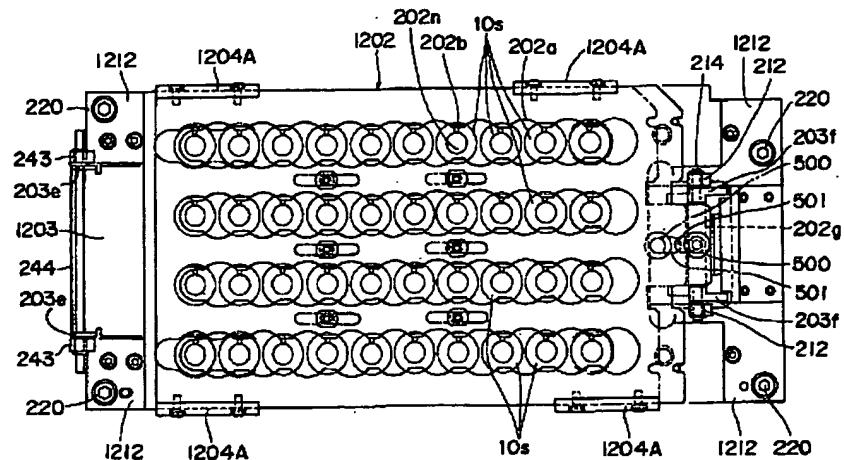
【図33】



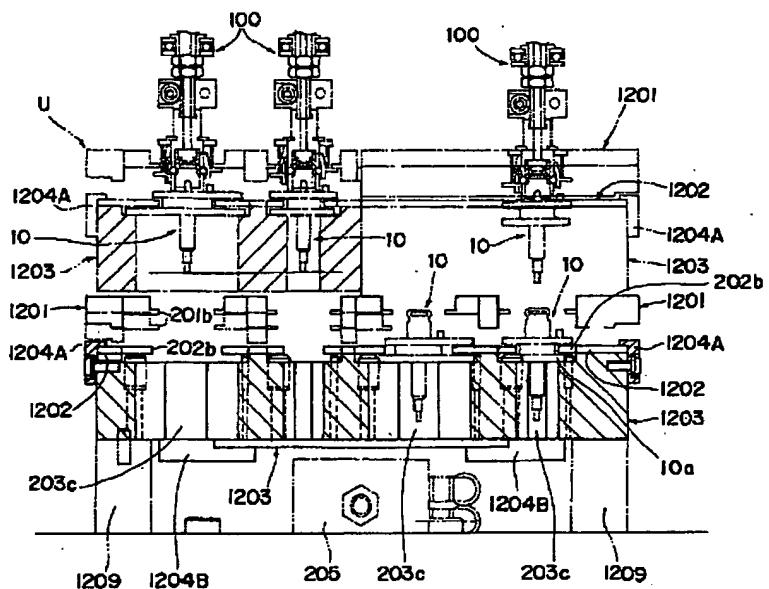
【図35】



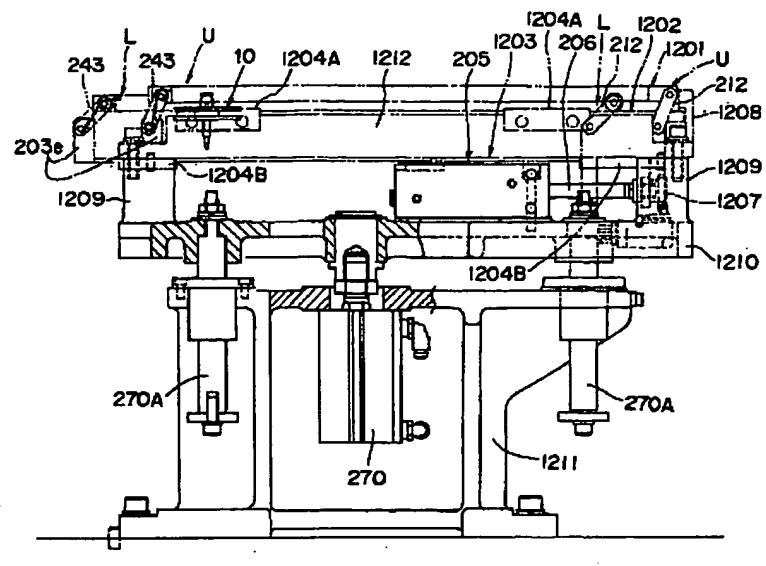
【图36】



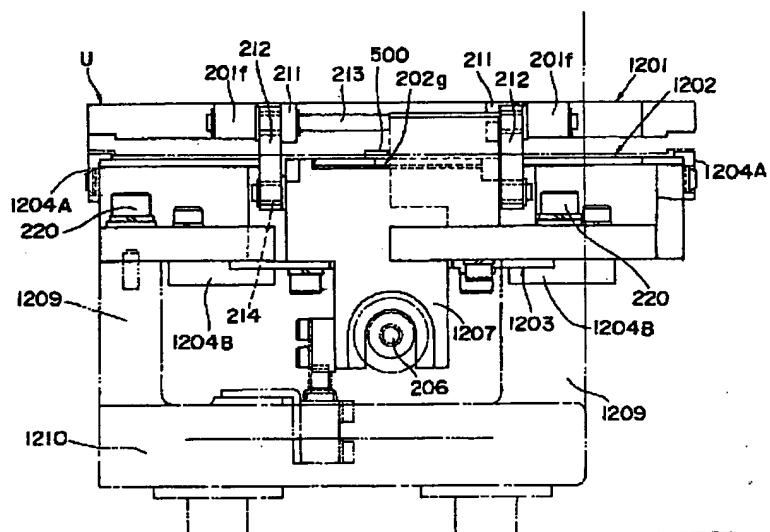
【図37】



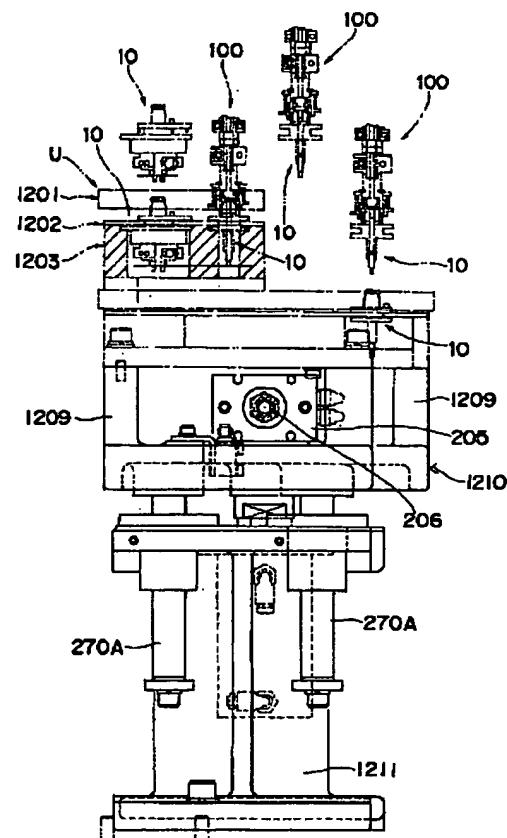
【図38】



【図39】



【図40】



フロントページの続き

(72)発明者 光城 浩二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 金井 一憲

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 青木 一成

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 川瀬 健之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

F ターム(参考) 3C007 DS00 DS07 ET01 ET05 EU07

EU12 EV07 EV28 GS17 GS19

GU06 HS12 KS30

3F061 AA00 AA06 BB01 BB05 BC09

BD01 BD08 BE12 BE48 DA23

DA25 DC06 DD03

5E313 AA01 AA11 EE02 EE03 EE05

EE24 EE25 EE34 FF24 FF28